<366290874000011 S

<366290874000011

Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

108 F

Wandertage eines Naturforschers.

Von

Friedrich Ratzel.

Erster Theil.

Zoologische Briefe vom Mittelmeer.
Briefe aus Süditalien.

Leipzig:
F. A. Brockhaus.
—
1873.

Zoologische Briefe vom Mittelmeer.

Briefe aus Süditalien.

Von

Friedrich Ratzel.

Leipzig:
F. A. Brockhaus.
—
1873.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Das Recht der Uebersetzung ist vorbehalten.

Vorwort.

Die Skizzen, welche in diesem Bändchen gesammelt sind, erschienen zuerst in der Kölnischen Zeitung, und zwar die „Zoologischen Briefe vom Mittelmeer“ im Jahre 1869, die „Briefe aus Süditalien“ im Jahre 1872. Es ist manches an ihnen ausgeschieden, geändert, hinzugethan worden, ehe ich sie zum Wiederabdruck zusammenstellte.

Was soll ich viel davon sprechen, welches Ziel diesen Sachen gesteckt sei? Sie sind ja hoffentlich klar genug, um ihren Sinn verständlich machen zu können, der übrigens weder direct auf Belehrung, noch vorwiegend auf Unterhaltung gerichtet ist, sondern am meisten auf die Weckung und Belebung der Liebe zur Natur zu wirken strebt.

Ein zweites Bändchen ähnlicher Reiseskizzen (Schilderungen aus den Alpenländern und von der untern Donau) ist im Druck und wird in Bälde erscheinen.

Dem Leser, der sich an dieses Büchlein macht, wünsche ich angenehme Lesestunden.

Heidelberg, am Johannistage 1873.

Friedrich Ratzel.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Vorwort v

1868 — 1869.

Warum reisen wir ans Meer (Cette) 1
Thierleben in der Brandung (Cette) 9
Die Rhizopoden und ihr Protoplasma (Cette) 16
Schöpfungsgeschichtliches (Cette) 32
Der Polymorphismus der Thiercolonien (Genua) 44
Theilung der Arbeit (Messina) 54
Das Ei und seine Entwickelung (Cette) 63
Aus der Ahnengeschichte des Tintenfisches (Cette) 76
Die Sackthiere und einige Rückblicke, die sie hervorrufen (Cette) 88
Etwas Systematisches (Cette) 102
Natürliches Aquarium (Cette) 114
Excursion in Fischeingeweide (Cette) 127
Geheimnisse einer Austerschale (Messina) 140
Der Hectocotylus (Genua) 156
Etwas vom Seelenleben der Thiere (Neapel) 167
Die kleinen Submarine-Ingenieure (Messina) 187
Faunistisches aus Sicilien (Catania) 195
Im Tümpel (Messina) 205
Von pelagischen Thieren (Neapel) 214

1872.

	Seite
Vesuvbesteigung am 4. Mai (Neapel)	225
Die zerstörenden Wirkungen des Vesuvausbruchs vom 26. April (Neapel)	232
Die erste Vegetation auf den Laven (Messina)	239
Lipari (Lipari)	247
Stromboli (Palermo)	256
Vulcano (Lipari)	265
Acclimatisation in Sicilien (Palermo)	273
Am Meer (Neapel)	282
Steinzeit in Sicilien (Palermo)	293
Am Aetna (Catania)	301
Anmerkungen	325

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Warum reisen wir ans Meer?

Cette 1868.

In der Geschichte unserer Wissenschaft ist es eine auffallende Erscheinung, daß die bedeutendern, wie überall auf den Feldern der Geistesarbeit, gewissermaßen stoßweisen Fortschritte ihrer Entwickelung immer eng mit dem Studium der Thierwelt des Meeres verknüpft gewesen sind. Aristoteles, den man mit Recht den Begründer der Thierkunde nennt, Cuvier, der zuerst in erfolgreicher Weise, nach breiten, genialen Planen den innern Bau der Thiere untersuchte und indem er denselben verglich, die Hülfswissenschaft der Vergleichenden Anatomie fast erst schuf, und damit der hinfällig gewordenen alten Thierkunde neues Leben einhauchte, die neuere deutsche Zoologenschule endlich, die es zuerst unternahm, mit Mikroskop und Reagens die Einzelheiten des Baues und der Entwickelung der Thiere bis ins feinste zu verfolgen — sie alle verkörperten gleichsam ihre neuen Methoden, ihre reformirenden Ideen in epochemachenden Studien über Meeresthiere.[1] Und nachdem nun in den letzten zwei Jahrzehnten in das zoologische Arbeiten eine Emsigkeit und Fruchtbarkeit gekommen ist, wie noch zu keiner Zeit, ist parallel mit diesem Wachs-

thum unserer Wissenschaft, das Meer in immer höherm Maße die nun schon gänzlich unentbehrliche Schule ihrer Jünger geworden.

Ich frage mich: Worin liegt denn der Grund dieses Uebergewichts der Meeresthierwelt? Das stoffliche Uebergewicht liegt durchaus nach anderer Seite, denn die Landthiere übertreffen nicht nur jene an Zahl der Arten sehr bedeutend, sie stehen auch an Mannichfaltigkeit der Formen nicht hinter ihnen zurück und sind ja allenthalben sehr viel zugänglicher, viel leichter zu erhalten. Warum enteilt nach dem Schlusse der öden Wintervorlesungen der Professor nach Nizza oder Neapel, begierig, salzige Lorbern aus der blauen Tiefe heraufzuholen? Warum kann selbst der im übrigen sparsam gewöhnte Docent dem lange gehegten Wunsche nicht mehr widerstehen, daß er mit Hülfe eines kärglichen Buchhändlerhonorars an die Nordsee reist, um endlich lebend beschauen und belauschen zu können, was ihm bisher blos in verschrumpften Spirituspräparaten, in trockenen Schalen, Häuten und Skeleten zu kennen vergönnt war?

Menschliches menschlich beurtheilend, mag man zugeben, daß in manchen Fällen das Meer mit seinen ewigen Reizen der Sehnsucht des Zoologen näher stehe als seine Thierwelt; allein die vorhin angegebene Thatsache leidet unter dieser Concession nicht. Man braucht nur die wissenschaftlichen Hervorbringungen, die jedes Jahr auf dem Gebiete der marinen Zoologie ans Licht treten sieht, ein wenig näher zu mustern, um bewahrheitet zu finden, daß viel mehr als der Genuß der

großen Natur eine Fülle der Lösung harrender Probleme die Forscher ans Meer zieht; man wird sehen, daß die meisten und weitaus wichtigsten Arbeiten den Bewohnern der Salzflut gewidmet sind, und daß an den Küsten des Mittelmeers, der Nordsee und des Atlantischen Oceans unbedingt mehr für den Fortschritt der Thierkunde in allen ihren Zweigen geschieht, als in Berlin, London oder Paris.

Die Frage hat ihre Antwort weit zurück in der Erdgeschichte liegen. Die paläontologische Ueberlieferung, die in Gestalt von Versteinerungen vorzeitlicher Organismen uns die sicherste Kunde von lang entschwundenen Zuständen des organischen Lebens dieses Planeten bietet, setzt uns in den Stand, mit Bestimmtheit zu erklären, daß zu einer gewissen Zeit weder Landpflanzen noch Landthiere existirten. Es war diese Zeit die früheste aller, von denen wir Kenntniß haben, und der größte Theil von ihr muß noch vor dem Beginn jener Ueberlieferung, vor der Zeit der cambrischen oder silurischen Formationen liegen; wenn Einer sagte, daß sie Hunderttausende, ja Millionen Jahre gedauert haben müsse, so würden die meisten Geologen und Paläontologen das nicht leugnen, aber bekanntlich spricht man in diesen Dingen, die so großartig und noch so dunkel vor uns stehen, nicht gern mit Jahreszahlen, denn Zahlen können da nur Bilder sein. Wir wissen nicht, ob zu dieser Zeit noch gar kein Land aus den Fluten aufgestiegen war, oder ob die Pflanzen und die Thiere des Meeres trotz der schon bestehenden Landmassen, noch nicht dazu gelangt waren, landbewohnende Sprossen aus ihrem tief im Meeresgrund

wurzelnden, vielzertheilten Stammbaum abzuzweigen und aufs Trockene auszusenden[2]. Wir wissen das nicht, aber wir finden in den ältesten Formationen keine Spuren von landbewohnenden Geschöpfen, und wenn wir den Blick zurückwenden auf die Schöpfung, die um uns lebt, so sind auch hier ausnahmslos Meeresthiere alle diejenigen, die den Stempel hohen (geschichtlichen) Alters tragen. In der paläontologischen Ueberlieferung verfolgen wir, wie alle größern Thiergruppen, auch solche, die später (wie zum Beispiel die Gliederthiere, die Wirbelthiere) sich dem Landleben vorzüglich zuwandten, aus dem Meere gestiegen sind. Die Gliederthiere der Silurformation sind Krebsthiere und undeutliche Würmer, ihre Wirbelthiere haiartige Fische; und als Säugethiere, Vögel und Reptilien noch nicht existirten, lebte ein froschähnlich amphibisches Thier (Archegosaurus) in Sümpfen der Saargegend, die, als sie zu Eisenerz erstarrten, seine trägen Knochen umschlossen und der Wissenschaft zu Nutzen bewahrt haben. Auch die verhältnißmäßig wenig zahlreichen Weichthiere, welche sich dem Landleben bequemt haben, die Landschnecken und die zum Theil amphibischen Süßwasserschnecken führen auf im Meere lebende Verwandte ihren Ursprung zurück. Wo das Meer bald schmeichelnd mit leichten Wellen, bald stürmisch zürnend an seine Ufer schlägt, als wollte es die selbstgeschaffenen Schranken wieder zertrümmern, auf jenem Saume, der weder dem Lande noch dem Meere ständig eignet, lebt eine Thier- und Pflanzenwelt, die nicht diesem und nicht jenem angehört — Fische, die am Lande weilen, Krebse, die mit einem schützenden

Vorrath von Seewasser beladen landeinwärts wandern, Schnecken, die von einer Flut zur andern an den sonnigen Felsen scheinbar verdorrt warten, denen aber die Fähigkeit gegeben ist, in festgeschlossener Schale sich die paar Tröpflein Feuchtigkeit zu bewahren, deren ihr kleiner Organismus zum Fortleben bedarf — wir wissen nicht, ob das directe Abkömmlinge jener Geschöpfe sind, die zagend zauderten als sie den einen Fuß ans Land gesetzt hatten und mit dem andern noch in der altheimischen Flut standen, aber wir begehen keinen Fehler, wenn wir es glauben; denn weiser als diese ausgerüstet sind, konnte die Natur bei jenen kaum zu Werke gehen. Und wer weiß, ob dies leise Hervorsteigen der Geschöpfe aufgehört hat? Doch darüber nächstens ein Mehreres, es gehört jetzt nicht hierher.

Die Schöpfungsgeschichte hat, auf Reihen solcher Thatsachen gestützt, den allgemeinen Satz ausgesprochen, daß das organische Leben sich aus dem Flüssigen entwickelt habe, und diesen Satz bestätigt eine kleine Speculation, die wir uns schon erlauben dürfen. Erfordert nicht das Landleben viel erheblichere Mittel, bedarf es nicht entwickelterer Fähigkeiten, als wir sie bei den Geschöpfen annehmen dürfen, die wir für die ältesten halten? Um eines zu sagen: es bedürfen die niedern Meeresthiere gar keiner Organe zur Fortbewegung, denn entweder sitzen sie fest, oder sie werden von den Wassern, die niemals ganz zur Ruhe kommen, auch in der Tiefe nicht, hin- und hergeschaukelt, immer mit frischen Wellen in Berührung gesetzt, die neue Luft zum Athmen und neue Nahrung bringen. Auf dem Lande muß das Thier

für sich selbst sorgen, ist selbst die Pflanze meistens einem härtern Kampfe mit widrigen Umständen ausgesetzt als im Meer. Wir dürfen ruhig sagen: das organische Leben und ganz besonders die Thierwelt hat sich aus dem Meere heraus erst zum Landleben entwickelt, und es steht daher die Thierwelt des Meeres auch heute noch der der frühesten Vergangenheit viel näher als die des Landes.

Uebrigens, zeugt nicht der ganze Charakter der marinen Thierwelt für die größere Einfachheit der Bedingungen, unter denen sie lebt? Das Meer hat wol seine Tangwälder und seine Sandwüsten, hat den Wechsel von Felsboden und Sumpf, von Bergen und Thälern, von Brandungen und stillem Wasser, hat mancherlei Strömungen, die die Temperatur noch in Tiefen, wo die Sonne und der Frost machtlos geworden sind, erhöhen oder erniedrigen können, und bietet da, wo durch Mischung salzigen Wassers mit süßem Brakwasser entsteht, mannichfaltig verschiedene Lebensbedingungen dar. Aber wie wenig vermögen doch diese und viele andere Verschiedenheiten einen tiefergreifenden Einfluß auf die Organisationen zu erlangen, wenn wir sie mit denen vergleichen, die entsprechende Zustände am Lande üben! Das Wasser schleift die Ecken und Kanten der äußern Einflüsse ab; ewig beweglich wie es ist, gleicht es nach allen Seiten hin aus und verhindert jede ausgeprägte Einwirkung derselben und jede scharfe Reaction; und es gleicht nicht blos Temperaturen, Dichtigkeiten, chemische Unterschiede aus, es hindert auch, daß eine größere Zahl von Organismen sich ähnlichen Umständen anpasse. Das Meer hat Wüsten und keine Wüstenfauna, hat Hoch-

gebirge und kein alpines Thierleben, es hat Wälder und keine Waldthiere. Alles fließt ineinander, und nur sehr große Unterschiede werden festgehalten.

In diesen Verhältnissen liegt der Grund der hohen Bedeutung der marinen Thierwelt für die Wissenschaft, die Geschichte, Leben und Beschaffenheit der Thiere zu erforschen sich vorgesetzt hat. Die Thierwelt ist da einfacher und älter geblieben, sie umschließt eine Menge von Formen, deren Abkömmlinge sich in reicher Artenfülle ausgebreitet haben, während sie selbst fast unverändert geblieben sind. Der morphologische und schöpfungsgeschichtliche Gewinn ausgedehnter Studien über äußerlich so mannichfaltige, im Innern der Organisation aber so einförmige Gruppen wie die Insekten, die Vögel, wird daher oftmals vom Studium einer einzigen marinen Thierart aufgewogen. Je mehr Zwischenglieder aus jenen ältern Thierreichen mit der Zeit ausgefallen sind, um so größer ist nun der Werth jedes einzelnen für die Reconstruction jener Reihen, die wir im Geiste versuchen; je mehr aber in den jüngern Reihen die Zwischenglieder erhalten sind, desto geringer wird natürlich die Bedeutung der einzelnen; ein Fortschritt der schöpfenden Natur, den uns dort nur noch eine ärmlich vegetirende Art aufbehält, die in der Tiefe des Meeres sich erhalten konnte, wird hier in wenig veränderter Wiederholung von hunderten, ja tausenden von Arten ausgesprochen; und so baut das Studium der Meeresthiere erfolgreicher an den Fundamenten der Thiergeschichte, als das der Landthiere: ohne jene blieben diese unverständlich. Schon die Thatsache übrigens, daß von den vier Typen, in

welche Cuvier die Thierwelt schied, zwei fast ausschließlich dem Meere angehören, und daß von den sechs „Thierstämmen“ der Spätern zwei ausnahmslos und zwei großentheils Wasserbewohner, und zwar mit kaum nennenswerthen Ausnahmen Meeresthiere sind, beweist das morphologische Uebergewicht der Meeresthierwelt.

Darum ungefähr reisen wir also ans Meer.

Thierleben in der Brandung.

Cette 1868.

Wo das Meer mit vielfach zerrissenen Buchten, Schluchten und Spalten sich in das felsige Gestade eingefressen hat, das nach Südwest von Cette gegen Agde sich hinzieht, ruht auch beim klarsten Wetter die Brandung nicht. Unaufhörliche kleine Stürme bewegen hier ohne Unterlaß die Uferstrecken des Meeres. Die kurzen flachen Wellen, welche auf der hohen See und an sanfter abfallenden Stellen kaum bemerklich sind, bewirken hier schon Niveaudifferenzen bis zu mehrern Metern und lassen die weißen Schaummassen und das dumpfe Gebrause nicht zur Ruhe kommen. Zahlreiche schroffe Felswände und Klippen sind es, die diese Summirung der leichten „ewigen" Bewegung bewirken. Die Welle, wie sanft sie auch daherwallt, bricht sich immer an dem steilen Fels, rollt zurück, und in das tiefere Thal, das sie gebildet, fällt sie in Begleitung einer zweiten, der sie im Rückströmen begegnete, schon mit einer gewissen Gewalt herein. Natürlich wird sie nun noch stärker zurückgeworfen, prallt an eine gegenüberstehende Wand an und erzeugt hier eine kleine Brandung; fällt aber ihr Anprall zusammen mit einer in derselben Richtung

gehenden Welle, so spritzt sie wol zerstäubend umher, einen auffallenden Contrast bildend zum leisen Fluten des ganzen übrigen Meeres.

Es erweckt eigene Gedanken, wenn man von einem höhern Punkte auf diese klippenreiche Strecke und über das Meer hinschaut. Wo dieses am mächtigsten, am tiefsten, da gehen, wenn kein Sturmwind es aufwühlt, nur die leisen oberflächlichen Kräuselungen drüber hin oder es zeigen sich mehr fühl- als sichtbare, höchst niedrige, fast flache Wellen, die die abgeschwächte Wirkung eines in der Ferne wehenden Windes oder des Rückpralls vom Ufer anzeigen; je seichter es aber wird, mit je flachern und schmälern Zungen es ins Land hineinzieht, sodaß es sich mit dessen Ausläufern fast verstricken zu wollen scheint, desto empfindlicher wird es gegen jeden Widerstand, und es ist ein merkwürdiger Contrast, wenn man es draußen so groß, so majestätisch ruhen oder wogen sah, hier nun einem nie ruhenden Grollen und Zürnen mit diesen doch immer winzigen Felsenufern begegnen zu müssen, einer Empfindlichkeit gewissermaßen, die eines so mächtigen Gebildes uns kaum mehr würdig bedünken will. Es ist wieder ein Naturbild, aus dem ureigene Züge unsers innern Lebens in grandioser Verdeutlichung uns entgegenschauen. Hat nicht jedes Herz seine Uferstrecken? Und wo sind unsere Gefühle lauter, und empfindlicher, und mehr nach äußerer Wirkung strebend, als wo sie am seichtesten sind? Wo fluten sie mehr in beseligender Ruhe, als wo sie am mächtigsten und tiefsten? Schade nur, daß es in den Herzen der Menschen Meere gibt, wie wir sie in der

Natur nicht kennen — Meere, die durchaus halb Welle, halb Klippe, in denen jene nicht zur Ruhe kommen, weil sie diese nicht bewältigen können, in denen die Brandung brüllt und tobt, und keine Tiefe, nicht einmal eine kleinste Bucht sich findet, in der einige Gefühle sich zur Ruhe niederlegen, ein gedeihliches Leben sich entfalten könnte.

Es ist auch ein eigenes Thierleben, das in dieser Region sich erhält; es ist nicht ärmlich, aber einförmig. Hier ist es nur wenigen eigener Bewegung fähigen Thieren wohl, denen es gefällt, wenn die zerschellenden Wogen sie mit Wasserstaub bespritzen und denen der beständige Wechsel von Auftauchen und Bespültwerden zusagt. Es mag freilich für diejenigen, die dafür organisirt sind, ein frisches, fröhliches Dasein in dieser sauerstoffreichen, feuchten Atmosphäre zu führen sein, doch ist es mit nicht geringen Fährlichkeiten verknüpft. Wie leicht reißt die Gewalt der rückfließenden Strömung ein schwaches Wesen mit sich auf den tiefen Meeresgrund, wo es mitten in befremdlicher Stille sterben muß! und wie oft wirft und reibt sie harte Felsen gegen die Wohnstätten der kleinen Thiere, die schon ein zufällig heraufgeschleuderter Kiesel oder ein altes Muschelfragment zertrümmert!

Es ist begreiflich, wenn unter so eigenartigen Lebensbedingungen der Typus der thierischen Bewohner einen ganz eigenen Charakter gewonnen hat. Nichts Hochragendes, nichts Großes, nichts Ueppiges oder Weiches konnte hier Platz finden, nur das Kurze, Kleine, Wetterfeste, Dickschalige mochte sich erhalten. Wenn du irgend-

einen Block, der gerade nicht von den Wellen bedeckt ist, aufhebst, so findest du zwar auch hier sehr oft den Reichthum des Lebens, der dem fruchtbaren Meere fast überall zukommt; aber wie eigenthümlich ist es gestaltet! Welch ganz anderer Typus als in der kaum einige Schritte entfernten, geschützten Bucht! Es fehlen gerade die charakteristischsten Formen der Klippenfauna ruhiger Gewässer. Die schönfarbigen Actinien finden hier keine Zeit ihre reichen Fühlfädenkränze zu entfalten, und fühlen sich trotz der breiten, fleischigen Sohle mit der sie am Steine haften, hier nicht stark genug; auch die rothkiemigen Serpulen und die Kiemenwürmer mit den vielfarbigen Fransenbesätzen des Kopfes, beide wesentliche Glieder jener ruheliebenden Felsgemeinden, halten sich meist fern. Es fehlen die unzähligen Asseln und Krebschen, die bizarren Formen der Krabben und Seesterne, die unkrautartig üppig wuchernden Sackthiere und weichen Spongien. Nur vom Sturme verschlagen treiben vereinzelte Sepien, Medusen und Salpen umher.

Aber wo das Große fehlt, hat das Kleine um so freiern Spielraum und unter den kleinen entfalten sich wieder am massigsten die kleinsten. Moosthierchen überziehen da und dort den Fels wie eine lückenlose, vergilbte oder braun gewordene Grasnarbe; sie sind manchmal von grellern Farben, und ihre Colonien, wo sie ziegelroth oder in lebhaftem Hochgelb aus der Tiefe herleuchten, mögen leicht an Korallen erinnern, wie man sie denn früher wegen äußerlicher Aehnlichkeiten auch im zoologischen System zu den Korallen stellte; sie besitzen indessen eine sehr viel höhere Organisation, und

es stellt sie nun ein Theil der Thierkundigen zu den Weichthieren, ein anderer zu den Würmern. Es ist aber mehr oder weniger Sache des persönlichen Taktes der betreffenden Systematiker, wie sie solche mit der Einfachheit ihrer ganzen Organisation zwischen ähnlich einfachen Organismengruppen unsicher schwankende Familien anordnen wollen. Scharfe systematische Scheidungen sind da oft mit aller Mühe nicht zu bewerkstelligen, weil eben die Merkmale, auf die man sich stützen müßte, ihre Verwandtschaftslinien nach verschiedenen Seiten hin laufen lassen und zu keinem der großen Typen oder „Stämme" entschieden neigen. Früher stritt man sich heftig und viel über solche Fragen, da man aber sah, daß Streit über Meinungsdifferenzen ein unfruchtbares Ding ist, und daß man hierin nur entscheiden kann, wenn man die Meinungen durch möglichst thatsächliche Begründung zu Erkenntnissen erstarken läßt, so neigte man sich allmählich einer mildern Praxis zu und errichtete nun für solche unterstandslose Thierfamilien Zwischengruppen, „Nothkategorien", die bestehen bleiben mögen, bis für jene die Berechtigung zur Aufnahme in irgendeinen der alten großen Stämme nachgewiesen sein wird. Du siehst, wir haben auch unsere Unterkommensschwierigkeiten und es fehlt uns selbst nicht an „Barackien".

Doch zurück zu den Moosthieren. Sie wohnen zumeist in kalkigen Gehäusen, welche hart aneinander gebaut sind, so daß sie mit vieleckigen Wänden zusammenstoßen, wie die Zellen einer Bienenwabe. Klein wie sie sind, wachsen sie über alles hinweg, was sich ihnen in den Weg stellt, und sind besonders andern

Thieren gefährlich, die gleich ihnen festsitzen und nicht entfliehen können; über sie gehen sie wie der Gletscher weg, der in seiner unaufhaltsamen Bewegung Wälder und Hütten, Wiesen und Bäche zudeckt und begräbt. Dafür dienen sie wieder andern Geschöpfen zur Wohnstätte, die auf solcher rauhen Unterlage sich besser befestigen können als auf dem glatten Felsen. So sitzen die Napfschnecken (patella) mit ihrer breiten Sohle ihnen auf, und finden die verschiedenen Glieder des Schneckengeschlechtes Trochus, deren Gehäuse zierlich aufgewundene Kreiselgestalten zeigen, ferner oft zahllose Littorinen festen Halt. Selbständig aber wohnen die unverwüstlichen, festgepanzerten Seepocken (Balanus) auf den Klippen der Brandung. Sie sind der typischste Bewohner dieser schmalen, stürmischen Uferregionen. Jede einzelne gleicht einem kleinen, lückenlosen Kalkbergchen, das mit breiter Basis auf dem Steine festgewachsen ist; über sie mögen die Wellen wegstürzen, sie sind nicht loszureißen; dicht sitzen sie an- und übereinander und lassen oft keine Nagelbreite vom Steine frei, auch sind sie fähig, das Meerwasser, wenn die Brandung jemals ebben sollte, in sich zu verschließen und so längere Zeit ihren zarten Kiemen Luft und Feuchtigkeit in genügender Menge aufzubehalten. Auch sie gleichen, ähnlich den Moosthierchen, äußerlich einer ganz andern Thiergruppe als die ist, der sie in Wirklichkeit angehören: sie sehen wie kleine Muscheln aus und sind doch echte und rechte Krusten- oder Krebsthiere. Ihr Festgewachsensein täuscht, aber man kann sie den Deckel ihres Kalkgehäuses öffnen und mit gespaltenen, gegliederten Krebsfüßen

Nahrung herbeistrudeln sehen. Ihre Lebensgeschichte berichtet zudem, daß sie in frühester Jugend gleich all ihren Verwandten fröhlich umherschwärmen, dann aber mit dem Kopfe sich an einen Felsen kitten und ihr ganzes übrige Leben hindurch ein sedentäres Dasein führen. Ist das nicht ein hübscher Stoff für eine Geschichte? Welche Melancholie muß diese armen Thierchen treiben, die sich nicht etwa blos zur Ruhe setzen oder eingraben, sondern mit dem edelsten Theile des Körpers, dem Kopfe, sich festkitten, dann selbst die Augen verlieren und nun still auf dem blinden, festgekitteten Kopfe stehen bleiben, bis der Tod sie erlöst! Es sind diese Balanen Glieder der in ihrer Organisation am tiefsten stehenden unter den Ordnungen der Krebse, der Cirripedien oder Rankenfüße.[3]

Moosthierchen und Seepocken bilden den unumgänglichen Grundstock des Thierlebens der Brandung. Je nach den zufälligen localen Verhältnissen gesellen sich ihnen wol vereinzelte Individuen von Schwämmen, von festsitzenden Würmern und von den rasenartigen, kleinen Sackthierchen, ferner Patellen, Littorinen und andern Schnecken — jene aber sind diesen Oertlichkeiten am besten angepaßt und in der Art, wie sie das sind, in ihrer genügsamen, sturmfesten Existenz, in ihrem massenhaften Auftreten, sind sie eine vortreffliche Illustration der Fruchtbarkeit und lebenhegenden Kraft des Meeres.

Die Rhizopoden und ihr Protoplasma.

Cette 1868.

Ich möchte dich gar zu gern einmal an all den Orten umherführen, an denen sich die charakteristischen Scenen des Meeresthierlebens abspielen; es sind ihrer so viele und so mannichfaltige, sie sind, jeder in seiner Art, so interessant zu schauen und so reich an Anregungen, daß ich wol fühle, wie die Schilderungen, die ich dir geben möchte, wenn ich auch noch so sehr ins einzelne gehe, Schattenrisse bleiben, nicht sprechend werden und vor allem so wenig von dem unmittelbaren Eindruck wiedergeben, der jenen überall eigen ist. Ich sehe gerade hier wieder, wie ohnmächtig unsere Phantasie den Dingen gegenübersteht, die sie im Geiste nachzubilden strebt; denn du magst es glauben, daß ohne eigenes Sehen ein auch nur entfernt richtiges Bild der ungeheuern Fruchtbarkeit des Meeres oder des Formenreichthums seiner organischen Bewohner ebenso wenig zu gestalten ist, wie sich etwa aus Beschreibungen oder Gemälden eine Vorstellung von dem Eindrucke machen läßt, den eine stürmische See, oder den der Fernblick über das unbeschränkte Meer hinterläßt. Ich merke jetzt, wie hohl und todt alles war, was wir uns

mit vieler Anstrengung unter den Eigenschaften des Meeres vorzustellen pflegten, und um nur Eines zu sagen, haben mir gleich die ersten Ausflüge an die verschiedenen Ufergegenden des Meeres, wie sie die Umgegend von Cette so verschieden und fast überall sehr leicht zugänglich bietet, unendlich mehr von der Belebung dieses Elementes gelehrt als alle die jahrelangen, mühsamen Studien. Die Belebung des Meeres ist mir eine ganz so charakteristische Eigenschaft an ihm geworden, wie etwa der Salzgehalt oder die große Tiefe und Ausdehnung oder die reine Farbe. Man sagt uns wol mit Worten: Jeder Tropfen birgt eine Welt von Leben — aber man muß eben die Fülle dieses Lebens empfunden haben, um im Meer etwas mehr zu sehen als eine grandiose Wasserwüste, in der verschiedene Fische umherschwimmen, einige Schnecken und Krebse kriechen und Austern und Korallen an den Wänden sitzen. Mir ist's jetzt am Meer als schaute ich einen Blutstropfen unter dem Mikroskope an. Wie die Lebensvorgänge des Körpers erst eine rechte Versinnlichung in unserm Geiste gewinnen, wenn wir gesehen haben, welches eigene Leben in dem Safte sich regt, der in so hohem Grade der Träger unsers Lebens ist, wenn wir die Körperchen des Blutes, diese athmenden Scheibchen, diese wandernden und sich nährenden Protoplasmaklümpchen, und wenn wir ihr Werden und Zerfallen in unsere Sinne aufgenommen haben, so gewinnt die innere Geschichte des Meeres und seine Rolle in der Geschichte unsers Planeten erst eine sinnliche Greifbarkeit, wenn ich seine Belebung kenne; nun sehe ich, daß man das Meer nicht

todt nennen darf und begreife, wie unzulänglich die geologischen Speculationen sein müssen, die dasselbe als einen todten Factor in ihren Berechnungen aufführen. Unter solcher Betrachtung muß die Erdgeschichte eine Gestalt annehmen, wie etwa die wäre, die die Lebensgeschichte eines menschlichen oder thierischen Organismus gewinnen müßte, wenn wir an dieselbe mit der Meinung heranträten, er führe laues, lebloses Wasser in seinem Herzen und seinen Adern; wie aber das Wachsthum der Körpertheile verständlich wird, wenn wir sehen, wie das Blut das Baumaterial derselben zubereitet und herbeiführt, so wird auch das partielle Wachsthum der Erdrinde, das die geologischen Veränderungen stets begleitet, unserm Verständnisse näher gebracht, wenn wir die Massenhaftigkeit seines Lebens betrachten, die in unzähligen Ausscheidungen und Leichnamen Rinde auf Rinde über den Boden hinbreitet, bis aus dem Flüssigen wiederum ein Festes, aus dem Meere ein Festland oder eine Inselwelt geworden ist.[4]

Wärest du hier, so führte ich dich dann vor allem an einen Punkt, wo die Küste ganz flach, so flach abfällt, daß man bei ruhigem Wetter gewiß einige hundert Schritte ins Meer hineinwandeln kann, ohne sich mehr als die Knöchel zu benetzen. Ein feiner Sand, mit zahllosen ausgeworfenen Muschel- und Schneckenschalen gemischt, bildet da den Grund; in ihm ziehen träge Muschelthiere ihre Furchen, indem sie auf ihrem beil- oder kahnförmigen Fuße sich hin und wieder schleppen; in ihm bohren sich auch einige Würmer ein, und häufig stranden auf seinen flachen Bänken die zarten Medusen

und Salpen, die — von der Wärme und Ruhe des flachen Wassers gelockt, — von hoher See, die ihr eigentlicher Tummelplatz ist, hierher treiben. Ferner tummeln sich hier in Scharen von Tausenden die jungen Fischlein. Jüngst fand ich dort auch die wunderbare Schale der Argonauta, eines unscheinbaren Tintenfisches; die ist dünn wie Papier, milchweiß und mit schön angeordneten Falten und Höckern verziert, und die Linie, in der sie gewunden ist, ist so kühn und schön, wie man sie selten bei den doch sonst so formenreichen Schalen der Schnecken finden mag. In diesem zerbrechlichen Gehäuse aber sitzt ein graubraunes, schleimiges Thier, ein zehnarmiger Polypus mit Glotzaugen und Schnabelrachen, frei, unangewachsen, als sei er im Prachthäuslein nur zur Miethe; aber er hat es sich, was man freilich kaum glauben möchte, mit den zwei längsten Armen, die er besitzt, selbst gebaut und schwimmt mit ihm fröhlich auf den Wellen umher. Wenn man ihn aber so in seinem Häuslein zusammengeballt sieht, ein unförmlicher Klumpen, ein Sack mit zehn wurmartig sich windenden Armen, denkt man, wie in herrlichsten Menschengesichtern böse oder häßlich matte Augen gleichsam fremd stehen, wie ein Giftsaft aus der Lilienblume des Stechapfels träufelt, und wie in der stolzen Tigergestalt eine tückische Katze wohnt. Hat ein böser Geist mit seiner Krallenhand da und dort die Elemente auseinandergerissen und untereinandergeworfen, aus denen diese Dinge gebildet wurden?

Dieses alles würdest du dort sehen, wo die Plage (so nennt man hier diese flachen Sandufer) träg aus

den seichten Wassern heraufzieht. Wir würden dann zu den wallartigen, langgestreckten Auswurfshaufen gehen, die die Grenze andeuten, bis zu der das Meer bei heftigem Sturme vordringt, und in denen man vom Tang, der die Hauptmasse bildet, bis zu dem erstorbenen Korallenästchen, von der Holothurie bis zum Rhizopod herab zahllose Bewohner dieses Meeres in mancherlei Resten und nicht selten in schönen unversehrten Exemplaren vertreten findet. Dort würden wir manchen Schatz selbst aus dem faulenden Unrath, der bald die nahen Felder düngen wird, herauswühlen können.

Das Merkwürdigste, was aber die Plage bieten kann, würden wir in dem zarten Sande finden; so klein, daß man es mit bloßem Auge gar nicht sehen kann, daß man selbst sein Dasein nicht vermuthete, wüßte man nicht vom Mikroskop her, daß es sich hier zu verstecken pflegt. Laß uns von ihm einiges in ein Gläschen füllen, damit wir es später mit Muße betrachten können, vergiß aber nicht, ein paar Tropfen Wasser hinzuzufügen, damit etwa vorhandene lebende Wesen nicht verschmachten müssen. — —

Da das Stück von deinem Wesen, das ich auf Grund unserer langjährigen Freundschaft allmählich mir zu eigen machen durfte und in meiner Erinnerung wol gehalten habe, mir manche einsame Wanderung versüßt hat, und da es auch stets so geduldig anhört, was ich ihm alles erzähle, so sei du, dem ich es verdanke, mit dem belohnt, was mir nun eben sehr schön und köstlich dünkt. Nimm dieses Papierchen hier wol in Acht, es sind einige Prisen Meeressand von der Plage

von Frontignan darin; wenn du gelesen hast, was ich im Folgenden dir von dessen Eigenschaften noch schreiben will, so nimm ihn und lege ihn unter das Vergrößerungsglas, betrachte ihn recht und staune mir nicht gar zu sehr — du wirst Wunder sehen.

Wenn du den Sand zuerst mit unbewaffneten Augen anschaust, so wirst du bereits bemerken, daß er bedeutend verschieden ist von dem gewöhnlichen Quarzsand unserer Flüsse und Seen; selten siehst du in ihm eckige und unregelmäßige Körnchen, selten den Wachsglanz der Quarzfragmente oder das Geschiller der feinen Glimmerblättchen, noch seltener die schwarzen, rothen, grünen und gelben Reste zertrümmerter Gesteine; er ist fast durchaus weiß und grau gefärbt und in seinen einzelnen Körnchen wiegen die runden, halbrunden, cylindrischen, spindelförmigen, kegelförmigen Gestalten vor. Unter den Fingern fühlt er sich beim Reiben sehr ungleich an und man bemerkt oftmals ein beim gewöhnlichen Sand nicht zu treffendes, leichtes Zertrümmern seiner Bestandtheile, wenn man etwas stärker auf dieselben drückt.

Vergrößert gesehen, scheint er aber eine neue Welt zu enthüllen.

Du siehst da vor allem zahllose Gestalten, die durchaus an die Gehäuse theils unserer Süßwasserschnecken, theils der Weichthiere des Meeres erinnern; gleich diesen liegt ihrem Aufbau die Spirale zu Grunde, die hier in einer einzigen Ebene läuft wie bei den Ammonshörnern und den Posthornschnecken, dort zu flacher Kreiselform sich erhebt, um sich endlich in einer reichvertretenen Gruppe thurmförmig wie eine Wendeltreppe aufzu-

winden, die bei den einen den breiten Durchmesser ihrer Röhre wenig verändert, sodaß eine flache Scheibe aus den aneinanderliegenden Windungen entsteht, während sie bei vielen an Breite rasch zunimmt, sodaß die spätern Windungen die frühern einhüllen oder doch zum Theil verdecken. Dann sind hier spindel- und krugförmige Gestalten, sind Stäbchen von verschiedener Größe, die gleich kleinen Maßstäben, regelmäßig quergetheilt sind; es finden sich Formen — und gerade diese sind mitunter die häufigsten — die offenbar durch verschiedenartige Zusammenhäufung kleinerer kugelförmiger Schalen entstanden und in ihrer Mannichfaltigkeit nicht leicht mit Worten zu schildern sind. Zwischen diesen allen, an Masse geringer, in den Formen noch reicher, liegen kleine Nadeln, von denen fast jede einzelne einen andern Umriß zeigt, indem Spitzstäbchen, Lanzenspitzen, Schwerter, Widerhaken in allen Variationen erscheinen; es gesellen sich auch kleine Anker und zu zweien und dreien zusammengebüschelte Nadeln hinzu, und von den vielen Fragmenten, die manchmal noch die schönen Gebilde verrathen, denen sie angehörten, will ich gar nicht reden.

Du wirst aber bei den äußern Formen nicht stehen bleiben, sondern wirst vermittels der Schalen, die da vor dir liegen — denn daß ich es gleich sage, es sind alles Gehäuse von thierartigen Geschöpfen, Schalen und Schalenfragmente — soviel als möglich von dem Wesen derer zu erfahren suchen, die dieselben gebaut haben. In der That zeigen sie ausnahmslos bei näherm Zusehen einige Eigenschaften, denen man in den Schalen

anderer Thiere nicht begegnet. Vor allem fällt die Porosität der Schalenwände auf. Von zierlichen, ganz fest umrandeten, oft sogar aufgewulsteten Poren ist die Schale überall durchbohrt und die Poren stehen so dicht, wie die Löcher in einem Sieb. Das ist schon sehr eigenthümlich, aber wenn man weiter geht, sieht man, daß die Schalen auch keineswegs einfach in ihrem Innern sind, wie die meisten andern, welche wir aus den verschiedenen Thiergruppen kennen, sondern daß Scheidewände in verschiedener Zahl und Dicke, die ihrerseits gleichfalls wieder porös sind, dieselben in Abtheilungen zerfällen, sodaß eine Schale aus mehrern oder vielen einzelnen Stücken zusammengesetzt zu sein scheint; nur wenige sind einfach tassen- oder kahnförmig. Untersucht man ferner den Baustoff dieser zierlichen Gebilde, so findet man, daß er zumeist durchscheinend oder durchsichtig und selten einigermaßen gefärbt ist, daß er aus kohlensaurem Kalk und nur bei einigen aus Kieselsäure besteht.

Zweifel scheint keiner möglich, wenn man das alles gesehen hat, daß nur ein bedeutend hochorganisirtes Thier solche Gehäuse erbauen könne, denn wenn sie auch klein sind, sind sie doch höchst exact ausgeführt und zeigen in der Scheidewandbildung eine Eigenthümlichkeit, welcher wir nur bei den höchstentwickelten schalentragenden Weichthieren, jenen zumeist ausgestorbenen Nautilen, Ammoniten und Verwandten, die die Systematik als „Kammerschalige" (Cephalopoda polythalamia) zusammenfaßte, wiederbegegnen, während alle die zahllosen und vielformigen Gehäuse der Schnecken- und

Muschelartigen, jener auch in den äußern Formen und der Ausführung viel rohern Schalen der Würmer und mancher Insekten gar nicht zu denken — im Innern einfach sind. Die ersten Naturforscher, welche diese mikroskopischen Gebilde untersuchten, haben denn auch diesen scheinbar natürlichen Schluß gemacht, und suchten hinter den Erbauern derselben mindestens so hoch organisirte Thiere, wie die niedern Weichthiere oder die Würmer sind; d'Orbigny, der verdienstvolle Paläontolog, ließ sich sogar von der ebenerwähnten Aehnlichkeit der Nautilus- und Ammonitenschalen mit den spiraligen unter diesen Gehäusen dazu verführen, die beiden in einen nähern Zusammenhang auch hinsichtlich der Thiere, die sie erbauten, bringen zu wollen. Wider alle Erwartung sind aber die Thiere dieser Gehäuschen mit die niedrigststehenden unter allen, die man überhaupt noch Thiere nennt, und einige Naturforscher sind sogar geneigt sie aus dem Thierreich völlig auszuschließen.

Unter dem Vergrößerungsglas entkriechen den lebendig gebliebenen Stücken ganz formlose, schleimige, wenig getrübte und mehr oder weniger mit zarten Körnchen durchsetzte Körper; es wird zuerst schwer, in diesen scheinbar nur mechanischen Quellen die Bewegung eines lebenden Wesens zu sehen, aber in der Art, wie die Masse erst aus der größern endständigen Oeffnung langsam hervortritt, wie dann auch aus den Poren feinere Theilchen sich zu strecken beginnen und gleich zarten Strahlen in das Wasser ragen, das sie umgibt, und in ihm schweben und schwanken, sodaß am Ende

ein strahlen- oder sternförmig auseinandergezogenes Wesen rings um die Schale webt — in dieser Bewegung erkennt man bald eine organische, eine lebendige. Es ist kein schrankenloses Zerfließen; das macht sich sofort bemerklich, wenn die Strahlen sich zum Theil verschmelzen, wenn sie zu dichtern Massen zusammensinken, um nun andere Theile des Körpers dieselbe entfaltende Bewegung machen zu lassen. Es ist auch kein blos äußerliches Bewegen, denn häufig finden in den Strahlen innere Strömungen der Körnchen statt, welche nach der Peripherie fortschreiten und wieder zurückkehren und offenbar eine Wirkung der durchgängigen Contractilität der ganzen Masse darstellen. Dann beobachtet man auch eine Art nutzbarer Verwerthung dieser Strahlungen, indem dieselben beim Zurückgehen feste Körperchen in sich aufnehmen und der Gesammtmasse als Nahrung mittheilen, indem sie ferner zu einem freilich langsamen Ortswechsel dadurch Anlaß geben, daß in die nach irgendeiner Richtung hin ausgesandten Strahlen nach und nach die ganze Körpermasse überfließt und so nach einer Seite hin wandert. Diese Art von Ortswechsel kommt aber bei den freilebenden Rhizopoden praktisch wol sehr wenig in Betracht, da diese vermöge ihrer Kleinheit der geringsten Bewegung des Wassers, das sie bewohnen, zu folgen im Stande sind.

Das ist also der ganze Körper dieser merkwürdigen Geschöpfe: ein beweglicher Schleim, ein Eiweißstoff, ist der Träger aller Functionen, welche, indem sie das Leben erhalten und fortpflanzen, diese schleimigen Körper zu lebenden Wesen stempeln. Er verleiht ihnen Be-

weglichkeit, ist der Träger der Ernährung und, indem er sich in verschiedener Weise theilt, der Fortpflanzung; endlich ist er es, der das Gehäuse aufbaut. Letzteres ist wenigstens für das Auge der Gipfelpunkt seiner Thätigkeit, und es ist auf dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft rein unmöglich, zu sagen, auf welche Weise diese für alle unsere Sinne und Reagentien so elementare Masse dazu befähigt wird, die vielformigen, zusammengesetzten und doch so beständigen Gebilde zu erzeugen, die zum Theil von fast mathematischer Regelmäßigkeit sind und deren Umrisse und Verhältnisse bei der gleichen Art immer die gleichen bleiben. Wie verschieden auch die Gehäuse seien — die Schleimmasse, die dieselbe bewohnt, bleibt dieselbe, und uns bleibt es dunkel, wo die Verschiedenheit jener ihren Grund findet.

Da liegt denn wieder ein großes Räthsel und ist so mächtig und unangreifbar, daß wir nur um es herumgehen und es anstaunen können. Man hat in solchen Fällen nur den einen Weg noch offen, daß man nach ähnlichen Räthseln ausschaut, daß man dem einen und einzigen andere, verwandte zugesellt, hoffend, daß irgendeine Seite, die am ersten verschlossen bleibt, sich am zweiten oder am dritten öffne, oder daß die gemeinsame Ursache des Räthselhaften sich eher ahnen lasse, wenn man verschiedene ihrer Wirkungen vergleichend zusammenstelle. Zum Glück ist dieser Weg gerade in dem, was das Rhizopodenproblem anbelangt, ein überall leicht zu beschreitender, zu dem sich Zugänge in allen Theilen der organischen Reiche finden lassen.

Derselbe schleimige Eiweißstoff, der in allen Rhizopoden wiederkehrt, setzt nämlich außer diesen nicht nur eine Masse gleich niederer Thiere zusammen, sondern findet sich in jeglichem lebenden Wesen, sei es Pflanze oder Thier, und scheint sogar in allen der alleinige Lebensträger zu sein.

Wenn du einen Blutstropfen unters Mikroskop bringst, so findest du in ihm in eine helle Flüssigkeit gebettet eine Masse runder scheibenförmiger, rother Körperchen, und zwischen sie zerstreut eine viel kleinere Anzahl weißlicher, von unbestimmtem Umriß, die am Rande oft wellig oder gezackt, oft auch in die Länge gezogen oder zugespitzt erscheinen. Eine längere Betrachtung lehrt den Grund dieser Unregelmäßigkeiten kennen, denn bei dauerndem Fixiren eines solchen weißen Blutkörperchens sieht man dasselbe manchmal seine Form merklich von innen heraus ändern; eine anfangs kaum sichtbare Aufwölbung wird zu einem Lappen vergrößert, und wenn einer eingeht, bildet sich ein anderer, und wer diesem Spiel längere Zeit zuschaut, sieht in beschränkterm Rahmen und schwächerer Ausführung hier dieselben Vorgänge sich abspielen, wie am strahlenden Rhizopodenkörper. Ein solches weißes Blutkörperchen kann mit seinen lappigen Fortsätzen auch fremde Körper umfließen und in sich aufnehmen, wie man denn zum Beispiel mit feinzertheiltem Karmin sie gleichsam füttern kann, es kann auch ähnlich wie die Rhizopoden in einen solchen Fortsatz mit seiner ganzen übrigen Masse einfließen und so ohne äußern Anstoß den Ort verändern. In der Pflanze findet man denselben Stoff; wenn auch

harte oder zähe Hüllen, die er um sich legt, seine Beweglichkeit zeitweise verdecken, so treten die wesentlichen Lebensmerkmale jenes thierischen Schleimes auch an ihm hervor, und es ist festgestellt, daß alle Pflanzen nur so lange leben, als derselbe in ihnen vorhanden ist.

Als man zum ersten male diese beweglichen Körperchen im menschlichen Blute entdeckte, glaubte man Parasiten gefunden zu haben, wie sie ja in unserm Körper vom Bandwurm bis zur Trichine herab häufig genug vorkommen. Man erkannte aber bald, daß sie dem Gesammtorganismus keineswegs fremd, daß sie sogar wesentliche Theile desselben repräsentiren und daß aus ihnen rothe Blutkörperchen, diese Träger der athmenden und ernährenden Funktionen des Blutes, sich entwickeln; man hat später auch andere Elementartheile des Körpers, zum Beispiel Nervenzellen sich in ähnlicher Weise bewegen sehen, man hat gefunden, daß das allgemeinste, elementarste Organ des pflanzlichen und thierischen Körpers, die Zelle, in einer gewissen Zeit ihrer Entwickelung eine bewegliche Schleimmasse ist, man konnte endlich in den letzten Jahren zu der Erkenntniß vorschreiten, daß dieser Stoff, den man Protoplasma oder Urbildungsstoff nennt, die Grundlage, der Träger des Lebens sei.

Schauen wir nun wieder zurück, wie dieses Protoplasma in den Rhizopoden die prächtigen Schalen aufbaut, so hat diese Fähigkeit schon etwas von dem Wunderbaren verloren, das sie zu umgeben schien; wir sehen denselben Stoff in den Pflanzen und in niedern

Thieren nicht weniger zierliche oder complicirte Gebilde erzeugen als die Kalk- und Kieselgehäuschen sind, die vor dir liegen, und wir sehen ihn — was noch bedeutsamer ist — in seiner Stellung als Träger des Lebens auch der höchsten Organismen mit einer Fülle von Functionen beladen, denen gegenüber die eines noch so künstlichen Gehäusebaues zur Unbedeutendheit zusammenschrumpft. Ich will nur die Eizelle nennen. Diese ist in ihren ersten Entwickelungsstadien ein Protoplasmaklümpchen gleich einem Rhizopodenkörper, und wenn sie sich auch später mit einer Hülle umgibt und in den meisten Fällen einen schärfer umrissenen Kern sammt Kernkörperchen erzeugt, als man in den niedern Thieren zu sehen gewohnt ist, so tritt sie doch — für unsere Erkenntniß — in keiner Weise aus dem Formenkreis der niedern selbständigen Protoplasmagebilde heraus. Durch den Samen, der gleichfalls ein protoplasmatisches Erzeugniß ist, befruchtet, und in einigen Fällen auch ohne jegliche Befruchtung, entwickelt sich dieselbe und entfaltet nun aus ihrem trüben schleimigen Wesen Geschöpfe wie der Mensch oder die Eiche sind. Die wissenschaftliche Untersuchung dieses Entwickelungsprocesses weist aber nach, daß sein ganzer Verlauf in dem Ei angelegt war, daß etwaige spätere Ernährung nichts zufügte, daß also das Resultat der ganzen Entwickelung gleichsam verdichtet in dem Klümpchen Protoplasma lag. Und so haben wir in dem Protoplasmaklümpchen, das einen Menschenkörper im Keime umschließt und nach bestimmten Gesetzen entfaltet und entwickelt, ein noch viel wunderbareres Ding als das gehäusbauende Protoplasma

eines Rhizopoden ist. Und ist nicht in den Nervenzellen, die unser Erinnern und Combiniren vermitteln, ein womöglich noch größerer Abstand zwischen dem was sie für unsere Sinne darstellen und dem was sie leisten? Auch sie sind für uns nur Protoplasma und tragen doch die räthselhaft mächtige Denk- und Erinnerungsfähigkeit.

In diesem Protoplasma muß etwas sein, das weder sichtbar noch fühlbar ist, das auch nicht hörbar wird und chemisch nicht nachzuweisen ist, das aber in engsten Verhältnissen ganz so ordnungsvoll und mannichfaltig zu wirken fähig, wie in seiner Sphäre ein Sonnensystem. Es ist überraschend für unser grob gewöhntes Denken, hier, in einem Schleimhäufchen, das man vor wenigen Jahren noch ganz kühn als das letzte Element des Lebens ansprach, von welchem zum Molecül der Physiker und Chemiker gar kein so großer Schritt mehr sei, eine Thätigkeit zu finden, für die wir in der ganzen übrigen Sinnenwelt kein Analagon mehr haben. Wie muß das, was so trüb, matt und bedeutungslos erscheint, im Innern beschaffen sein, um ein höchst organisirtes Wesen in allen Theilen embryonal zu umschließen und um fähig zu sein, diesen condensirten Inhalt immer zu der Entfaltung zu bringen, welche die gesetzmäßige ist?

Vor dieser Frage schrumpft das Räthsel des Rhizopodenprotoplasmas zu relativer Unbedeutendheit zusammen, und wenn in dieses Dunkel jemals ein thatsächliches Licht gebracht werden wird, ist vielleicht gerade seine Lösung die erste Stufe auch zur Enthüllung des

Mechanismus der Eientwickelung und des Denkens. Hoffnung ist bis jetzt freilich zu solcher Errungenschaft noch keine zu erblicken, denn die Wege, welche auf dieses Problem hinführen, sind noch alle hypothetisch.[5]

Schöpfungsgeschichtliches.

Cette 1868.

Die Schöpfungsgeschichte, deren Discussion seit dem Auftreten der Darwin'schen Lehre (1859) nicht mehr von der hervorragendsten Stelle auf der Tagesordnung der naturwissenschaftlichen Fragen abgesetzt worden ist, wirft ihre Kreise bis in die äußersten Winkel zoologischer Forschung. Dem Specialisten selbst, der gewohnt ist, nur das, was in die engen Grenzen der von ihm gewählten Familie oder Klasse hineinfällt, zu beachten, drängen sich unerhörte Fragen auf und machen ihm das alte, stille Vorsichhinarbeiten schwerer und schwerer. Wie steht es außen? Welches ist das Verhältniß dieser Thiergruppe zu jener? Wie lassen sich alle die Uebereinstimmungen und Unterschiede auf natürliche Weise erklären? so spricht es aus dem alten Material heraus — der ganze zoologische Brei ist in Bewegung, und wo eine der Blasen, die er aufwirft, auseinanderplatzt, springen zahllose Fragezeichen in die Luft und hängen sich zäh an das Größte und Kleinste, was diese Wissenschaft seit Jahrzehnten und Jahrhunderten aufspeicherte.

Ehe ein Gewitter kommt, fahren die Winde durchs Land, wilde Stürme müssen wehen, ehe die Luft ge-

reinigt und die träge Schwüle zu Wolken zusammengefegt und übers Meer gejagt werden kann. Mir ist unsere schöpfungsgeschichtliche Bewegung von heute ein solcher Vorbote der Aufhellung und Auflösung uralter, schwerlastender Unklarheiten, sie wendet — vorzüglich in ihrer darwinistischen Form — alle nicht ganz starren Geister der Richtung zu, wo das Problem liegt, das sie lösen möchte, wie ein Sturm alle Bäume des Waldes, unbekümmert ob groß oder klein und welcher Art sie sind, nach der Richtung wendet, der er zusaust. Was nun die Forscher, die von dieser Bewegung berührt werden, auch in die Hand nehmen mögen, sie sehen es jetzt stets in dem Lichte an, das von der Gegend dieses Problems her auf ihre Arbeit fällt, die ganze Wissenschaft wendet ihr Angesicht, und wir sehen heute just infolge der schöpfungsgeschichtlichen Bewegung die Mehrzahl der Thier- und Pflanzenkundigen in einer Richtung arbeiten, die sie vor zehn Jahren als einen Irrweg zu bezeichnen pflegten. So hat aber noch jeder bedeutende Anstoß in jeder Wissenschaft gewirkt; vor dreißig Jahren sah man die Dinge auf ihre Bedeutung für das Typensystem oder für die Theorie der von Ursprung an womöglich schon durch den Schöpfer streng geschiedenen Arten an, wie man heute sie mit allen Mitteln zu Antworten über ihre und ihrer Ahnen und Ur-Urahnen Geschichte bewegen möchte, und damals hat man gestritten wie man heute streitet, nur daß der Schall der Schläge nicht so weit auf die Straßen des Lebens hinaustönte, vielleicht

auch nicht gar so hohl klang, wie so viele, die man jetzt klirren und poltern hört.

Sie sprechen vom Darwinismus, als ob es für diesen blos entweder eine gänzliche Zertrümmerung oder eine felsenfeste Begründung geben könne, und es zeigt sich da wieder einmal wie leicht vergessen alles ist, was man als Lehre der Geschichte anpreist; denn wer in die Vergangenheit der Wissenschaften zurückschauen wollte, der müßte doch sehen, daß noch keine Wahrheit fertig und rein aus dem Haupte eines Denkers kam, daß immer nur viele Wahrheiten als echt und durchgeläutert herumgeboten werden, die dann, während sie kaum zu wirken begonnen haben, Schlacke um Schlacke abstoßen, um endlich ihr vielleicht sehr winziges Goldkorn zurückzulassen. Aber dieses Körnlein hat nun doch in ihnen gewirkt — an sich wäre es vielleicht übersehen worden, in der großen und täuschenden Hülle fand es soviel Achtung als es bedurfte, um aus unthätiger Verborgenheit heraustreten zu können.

Mir ist es so mit dem Darwinismus. Wie er in den Werken Darwin's vor uns getreten ist, bewirkte er energisch die Zuwendung zu einem Probleme, das von einigen aus Zaghaftigkeit, von den meisten aus Trägheit vernachlässigt ward; es ist das das Problem der Schöpfung; er zeigte uns Handhaben, vermöge welcher wir es in Bewegung setzen, von verschiedensten Seiten beschauen und mit jeder Art Licht beleuchten können, ja er hat es uns selbst mit kühner und — was hier wesentlich war — ausdauernder Hand näher gerückt, sodaß wir es jetzt selbst mit Willen nicht mehr aus

den Augen verlieren könnten. Das ist mir das vor allem Dankenswerthe an seinem Werke. Was er nun selbst auf den Wegen geschaut hat, zu welchen er uns hinführt, kann nur secundäre Wichtigkeit haben, und man kann es sowol für sehr bedeutend als für gewaltig verfehlt halten, ohne sich die Anregungen entgehen zu lassen, die sein Vorgang bietet — man ergänze ihn, oder man zeige, wie es von Grund aus besser zu machen sei. Wer ihm darin folgt, daß er sich dreißig Jahre hindurch mit der einen Aufgabe beschäftigt, der wird sein würdigster Schüler oder sein bester Gegner sein — doch solche Leute sind von jeher selten.

Wer aber in zwanzig oder dreißig Jahren auf den heutigen Streit für und wider den Darwinismus zurückschauen wird, dem mag es eigen zu Muthe werden; es wird ihm scheinen, als hätten die Menschen eine Art zwingenden Triebes in sich, der sie nicht auf den geradesten und gangbarsten, sondern immer nur auf Umwegen eine Wahrheit suchen läßt, als müßte immer erst Jahre lang über die Schalen gestritten werden, bis einmal einer nach dem Kerne greift. Was hilft es, über die Tragweite der natürlichen Zuchtwahl zu rechten, wenn wir sie in praxi noch so sehr selten beobachtet haben? Ist es nicht besser, erst das annoch so dunkle Gebiet, dem sie entspringt und in dem sie wirkt, das Leben der Geschöpfe kennen zu lernen, als sich darüber zu zanken, ob Darwin, oder dieser oder jener, eins oder das andere schief aufgefaßt habe? Man muß ihm nachfolgen, um ihn zu widerlegen, denn das Geheimniß seiner fesselnden und überzeugenden Kraft ruht nicht in geistvollen

Meinungen, sondern in der zähen Arbeit, die er seinem Stoffe gewidmet hat. Diese ist hier neu.

Hier wo ich Tag für Tag in der Betrachtung einer reichen Thierwelt schwelge, lerne auch ich die Allgegenwart der schöpfungsgeschichtlichen Fragen recht kennen, und ich begreife jetzt vollkommen die Art von Leidenschaft, mit der so manche Zoologen sich den Darwin'schen Deutungen angeschlossen haben, da ich mitfühlen kann, wie schwer es sein muß, angesichts eines solchen Formenreichthums und einer so gewaltigen Lebensfülle, wie das Meer sie bietet, der Erforschung des Werdens und des innern Zusammenhangs aller dieser Dinge zu Gunsten einiger Mythen und in der kühlen Erwartung reiferer Thatsachenernten zu entsagen. Hielt ich die Entwickelungstheorie der Schöpfung für falsch, so müßte ich sie jetzt jedenfalls für eine der verführerischsten und glänzendsten Täuschungen erklären, die es geben kann, denn inmitten des Forschungsmaterials, das an einer so thierreichen Küste wie der hiesigen vor Augen liegt, scheint es oft unmöglich, ihre Principien nicht zur Erklärung herbeizuziehen; und entschließt man sich einmal, den Versuch zu wagen und die zerstreuten Erscheinungen in ihrem Medium zusammenzufassen, so gibt es bald keine Thatsache mehr, die nicht Bezug auf sie zu haben schiene und keine, die ihr deutlich und entschieden widerspräche. Aber was mir zu ihren Gunsten sprach, ist mir nach allem, was ich sonst erfahren habe, keine Täuschung — ich erwartete es nicht anders, denn, wenn irgendwo, so müssen ja hier, in der Wiege der Thierwelt, die kräftigsten Beweise für die Wahrheit der Entwickelung

— ob nun Zuchtwahl richtig ist oder verfehlt — zu finden sein.

Um dir indessen ein Bild zu geben, wie die Thatsachen selbst einen Zug auf die Entwickelungstheorie hin zu haben scheinen, will ich nur einige der neuern Forschungen aus dem Gebiete der Krebskunde (gelehrter klingt es „Carcinologie") in kurzen Worten hier erzählen; dieselben bedürfen keiner weitern Erläuterung, sie haben eine eigene, verständliche Sprache. —

Es ist kaum nöthig, vorauszuschicken, daß das, was man im gewöhnlichen Leben Krebse heißt, besonders was im Munde des Binnenländers darunter verstanden wird, weit davon entfernt ist, mit den Krebsen oder Krustenthieren des Thierkundigen zusammenzufallen. Krebse, Krabben, Hummern, Asseln — das ist wol alles, was die meisten von der ganzen großen Gruppe kennen, und freilich auch nicht viel mehr, als die Wissenschaft vor sechszig Jahren davon wußte. Erst allmählich wuchs aus den fleißigen Untersuchungen zahlreicher Forscher Familie um Familie, Ordnung um Ordnung dem Grundstocke zu, und es hat besonders der allgemeinere Gebrauch und die Verbesserung der Vergrößerungsgläser die Kenntniß der fast mikroskopisch kleinen Krebschen, deren Zahl besonders auch in Sümpfen und Süßwassern sehr groß ist, ungemein gefördert. Man fand, daß es Krebse gebe, die gleich den Muscheln von zwei Schalen umgeben sind, und man entdeckte in der untergegangenen Thierwelt früherer Schöpfungsepochen hierher gehörige Thiere, die bis zehn Fuß Länge erreichten; man hat aus fossilen Krebsen zwei besondere Ordnungen gebildet, welche sehr

gut von denen der lebenden sich unterscheiden. Man hat gefunden, daß es Thiere gibt, die mit dem Kopfe dem Boden, den sie bewohnen, angeheftet sind und eine Kalkschale um sich legen, und man erkannte sie als Glieder dieser Klasse, nachdem man sie früher den Muscheln wegen der Schale und des Festgewachsenseins zugerechnet hatte. Ebenso wurden als Krebse einige dem äußern Anscheine nach wurmartige Wesen, welche die frühere Zoologie den Würmern einverleibt hatte, erkannt und ihrer natürlichen Stellung zurückgegeben.

Seit etwa zwei Decennien sind dergestalt in dieser Abtheilung des Thierreichs die „Stammverwandten" so ziemlich vereinigt, und man konnte nun zum zweiten und wichtigern Theile der Arbeit schreiten, zur Aufhellung der Beziehungen der einzelnen Unterabtheilungen untereinander. Zur Grundlage nahm man hier naturgemäß die Thatsache, daß die Krebse Gliederthiere, d. h. aus hintereinanderliegenden Abschnitten zusammengesetzt sind. Diese Zusammengesetztheit des Körpers, welche sehr leicht zu beobachten ist, wenn man ein Gliederthier, etwa eine Assel oder einen Tausendfuß, mit einem ungegliederten, wie eine Schnecke, vergleicht, bringt es mit sich, daß eine große Anzahl von Gliedmaßen vorhanden ist, indem jedem einzelnen Abschnitte gleichsam als nothwendiges Attribut ein Paar Beine zugehört. So weit wären die Verhältnisse ganz einfach und klar. Allein die Schwierigkeiten lassen nicht auf sich warten und häufen sich auf einmal, wenn die Gliedmaßen zu andern Zwecken als zur Bewegung gebraucht werden, wenn sie eine Umwandlung der Function und damit

der Form erleiden. Das ist nun am Kopfe in ganz besonders hohem Grade der Fall. Wir haben da zwei Paar Fühlfäden, mehrere Paar Kiefer (Kau-Apparate) und mehrere sogenannte Beifüße, welche beim Geschäft der Nahrungsaufnahme und des Kauens behülflich sind, und es ist durch gewisse Anzeichen schon von vornherein wahrscheinlich, daß sie alle ebenso vielen Gliedmaßenpaaren entsprechen. Eine aufmerksame Vergleichung der betreffenden Verhältnisse in den verschiedenen Ordnungen bestätigt diese Vermuthung bis zu einem gewissen Grade. Man findet in einzelnen an der Stelle, wo sonst ganz allgemein die Fühlfäden sitzen, Schwimmfüße, und da, wo sonst die verschiedenen Kieferpaare angebracht zu sein pflegen, Scherenfüße. Aber die unmittelbare Anschauung der Umwandlung dieser in jene fehlte doch bei dieser Vergleichung, und dieser Mangel ließ manchen Einwand zu, zumal die Deutung der verschiedenen Metamorphosen nicht dieselbe war von seiten der einzelnen hierin competentesten Naturforscher.

Da kam als rettende Thatsache die Entdeckung, daß eine sehr große Anzahl von Krebsen aus den verschiedensten Ordnungen in ihrer Jugendzeit eine Form besitzt, die in sehr hohem Grade von der des erwachsenen Thieres abweicht und deshalb als Larvenform bezeichnet wird. Es sind alle jene Krebse in diesem Stadium ihrer Entwickelung kleine, mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbare Thierchen, welche am Vorderende ein rothes Auge besitzen und mit drei Paaren von Schwimmfüßen versehen sind. Wie sehr sie auch, und in wie verschiedenen Hinsichten, im erwachsenen Zustande vonein-

ander abweichen werden, hier, wenn sie aus dem Ei schlüpfen, sind sie nicht zu unterscheiden, und man hat in der That auf einem frühern Standpunkte unserer Wissenschaft alle diese Formen für reife Thiere genommen und sie mit dem gemeinsamen Namen Nauplius bezeichnet.

Beobachtet man nun die Entwickelung eines solchen winzigen Thieres, so bemerkt man bald, daß hinter den drei ursprünglich vorhandenen Fußpaaren allmählich andere hervorsprossen, die ebenfalls zu Bewegungs- (Schwimm-) Organen werden, und daß die erstern in dem Grade, als die letztern sich ausbilden, gewisse Modificationen erfahren. Man sieht die zwei ersten Fußpaare zu Fühlfäden, das dritte zu Kiefern sich entwickeln und beobachtet, wie auch von den später gekommenen Paaren die vordern zu Kiefern oder Beikiefern sich umwandeln und wie nur die hintersten ihre Form und Function beibehalten. Die Zahlenverhältnisse sind dabei natürlich je nach den verschiedenen Ordnungen schwankend, d. h. es werden dort mehr, hier weniger Fußpaare gebildet, sie erfahren dort größere, hier geringere Umwandlungen u. s. f., aber als Grundlage bleibt trotz aller spätern Abweichungen die sogenannte Naupliusform mit ihren drei Paaren von Schwimmfüßen bestehen.

Diese Thatsache, daß so sehr verschiedene, in ihren Extremen den Muscheln und den Würmern in täuschender Weise sich nähernde Krebse in einer gewissen Periode ihres Lebens genau dieselbe Form, denselben Bau aufweisen, verfehlte bei ihrem ersten Bekanntwerden nicht

eines tiefen Eindrucks auf denkende Zoologen. Naturgemäß fragte man sich: Woher haben die im erwachsenen Zustande so weit getrennten Ordnungen diese durchaus übereinstimmende Jugendgestalt? Müssen sie nicht einst einem gemeinsamen Stamme entsprossen sein, um auch nur in einer kurzen Periode ihres Lebens identische Zustände aufweisen zu können? Einige wachsen im reifen Zustande dem Boden an, umgeben sich mit festem Kalkgehäuse, verlieren alle Sinnesorgane, werden Zwitter; andere degradiren sich in anderer Weise, leben als Parasiten auf oder in andern Thieren, verlieren alle Organe der Bewegung, der Sinne, werden zu einem wurmförmigen Sacke; andere endlich gehen in entgegengesetzter Richtung weiter, entwickeln kräftige Organe der Sinne und der Bewegung, wachsen zu bedeutender Größe heran und zählen unter die höchsten der ganzen Klasse — alle aber verbindet die ursprüngliche gemeinsame Naupliusform.

Das Resultat einer solchen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungsreihe ist in seiner wesentlichen Bedeutung ein verbindendes, ein überbrückendes. Wenn Cuvier und seine Nachfolger in einseitiger Betrachtung des fertigen Thieres an das Vorhandensein scharfer Grenzlinien zwischen den einzelnen Familien und Ordnungen glauben konnten, so hat das Studium der Entwickelungsgeschichte mehr und mehr das Ineinandergreifen der Erscheinungen durch tiefere verwandtschaftliche Beziehungen ans Licht gestellt, und Thatsachen wie die angegebenen verkündigen die Einheit der Thierwelt. —

So müht sich der Detailforscher hinter dem Mikroskop

an seinen unscheinbaren Objecten um dasselbe Ziel, um das auf der langen Linie der anthropologischen Forschung von der vergleichenden Sprach- und Mythenkunde bis zur speciellen Affenwissenschaft, von der Anatomie bis zur Alterthumskunde gerungen wird; freilich sind seine Resultate nicht glänzend, und werden selten populär sein können, und der Wissenschaft selbst kommen sie meist gar langsam zum Bewußtsein. Aber er kann im voraus wissen, daß auf jenem großen Kampfplatze, wo Millionen gespannter Geister die Corona bilden, eine Vermuthung, eine Hypothese von ungleich größerm Werthe sein kann, als in seinem Bezirke eine Thatsache. Jene ist gleichsam eine bewegende Kraft, die in dem Momente, wo sie entsteht, auch gleich zur Wirkung kommt, diese dagegen, vielleicht ursprünglich stärker, hat erst einen langen Weg zu machen, muß durch den Sand und das Papier der Trägheit und des Widerstrebens filtriren, um in genügend verdünntem Zustande anzukommen und gemeinverständlich zu werden. Der kürzere Weg ersetzt in jenem Falle die geringere Intensität, und es wird ein Neanderthal-Schädel oder gar der vielersehnte fossile Anthropomorphe Hunderte von Proselyten für die natürliche Schöpfungsgeschichte machen, bis die tiefsten Krebs- und Würmerstudien es zu einem einzigen gebracht haben. Aber wir kleinen Leute lassen uns dadurch nicht einschüchtern, wir arbeiten emsig weiter und sehen im Geiste schon das in seinem heutigen Bestande so lückenhafte, vielfach zerklüftete Bild des Thierreichs zu einem harmonischen Ganzen zusammengefügt. Finden wir ein Thier, dessen Verwandt-

schaften uns unklar sind, das, wie vom Himmel gefallen, neu und fremd uns anmuthet, gleich werden alle Mittel aufgeboten, seine Beziehungen zur übrigen Thierwelt festzustellen. Man untersucht vorzüglich seine Entwickelungsgeschichte, welche in gar vielen Fällen in klaren Zügen seine Schöpfungsgeschichte wiedergibt; man forscht in den Büchern, die von den versteinerten Thieren der Urwelt handeln, danach, ob es wol schon in frühern Epochen vorhanden gewesen, oder ob vielleicht verwandte Formen einst gelebt haben; man untersucht endlich genau seinen anatomischen Bau, wie auch den der Thiere, zu denen man es in verwandtschaftliche Beziehungen zu bringen sich berechtigt glaubt. Auf diese Weise wird allmählich aus der rohen, betäubenden Masse von Einzelwesen ein wohlgeordneter, innig zusammengefügter Bau sich herausschälen, ein natürlicher Stammbaum, wie man es treffend genannt hat; und es ist anzunehmen, daß mit der Lösung der Räthsel, die uns das Thierreich aufgibt, auch das große Räthsel der Menschheit, nämlich die Frage nach ihrer Herkunft und ihren Zielen und Zwecken, sich zu entschleiern beginnen wird.

Der Polymorphismus der Thiercolonien.

Genua 1869.

Am untersten Ende der Weichthiergruppe (deren Spitze oder höchste Entwickelung, wie ich schon früher erwähnte, die Tintenfische bilden) steht die Klasse der Moosthierchen (Bryozoa), von der ich dir sprach, als ich das Leben in der Brandung schilderte. Im äußern Ansehen durch Festgewachsensein, pflanzenartige Verästelung u. s. f. an die Korallen erinnernd, weist ihnen doch ihre ganze innere Organisation einen höhern Rang an, und seit man sie genauer kennen gelernt hat, trennt man sie von ihren frühern Genossen im Systeme und ordnet sie entweder den Würmern oder den Weichthieren unter. Es gibt Moosthierchen im Süßwasser und im Meere, aber die des letztern sind häufiger und formenreicher, wie das ja gewöhnlich auch in andern Abtheilungen des Thierreichs der Fall zu sein pflegt, und in ihnen hat man auch die eigenthümliche Umbildung einzelner Glieder der Colonie beobachtet, welche man als Polymorphismus bezeichnet. Denke dir ein Wesen, das ebenso starr, ebenso veräſtelt ist wie ein Pflänzchen, und das etwa so groß sein mag, wie eines der zierlichen Moose, die den Boden unserer heimischen

Wälder bekleiden. Wo an einem Pflänzchen eine Blüte oder eine Blütenknospe sitzt, also stets an dem Ende eines Zweiges, da sitzen in unsern kleinen Bryozoenstöckchen becherförmige Kapseln, und in ihnen befindet sich das kleine Thier. Auch dieses magst du dir leichtlich vergegenwärtigen, denn es ist gar einfach aufgebaut. Ein längliches Säckchen umschließt eine Röhre, die sich nach vorn umbiegt, also eine Schlinge bildet, und den Darm darstellt. Die eine Ausmündung dieser Röhre (die Mundöffnung) ist von einem Kranze hohler Tentakeln oder Tastfäden umgeben; in diesen circulirt ein Saft, der auch den ganzen Körper erfüllt und den Darm umspielt: das Blut. Also von Herz oder Blutgefäßen ist da keine Rede. Auch Organe der Sinnesempfindung mangeln vollständig, aber es ist wenigstens ein, wenn auch gering entwickeltes, Nervensystem vorhanden.

Was man nun an diesen Geschöpfen Polymorphismus nennt, ist Folgendes: An einigen Zweigen finden sich statt der Becher mit den Thierchen eigenthümliche vogelschnabelähnliche Bildungen. Ihrem ganzen Wesen nach kann man sie als zweiarmige Zangen betrachten, welche sich wechselnd öffnen und schließen. Bei der Schließung kommt es nicht selten vor, daß sie irgendein zufällig vorüberschwimmendes Thierchen ergreifen und bis zum Absterben festhalten. Bald zerfällt dasselbe und seine Theile werden nun von den mit Wimperhaaren besetzten Tentakeln oder Tastfäden der einzelnen Thierchen herbeigestrudelt und in den Mund eingeführt. In solchen Vorgängen glaubt man den Zweck dieser Vogel-

kopforgane oder Avicularien zu sehen. Ebenfalls an den Enden von Zweigen, also an der Stelle von Einzelthierchen, sitzen in andern Fällen verdickte Stielchen, welche einen langen, sehr beweglichen Borstenfaden tragen. Diese Körper nennt man Vibracula, und man glaubt, daß sie dazu dienen könnten, die Tastfäden im Herbeistrudeln der Nahrungsstoffe zu unterstützen. Drittens endlich und wiederum an den Zweigenden, findet man Eikapseln. Dies sind Kapseln von Becherform und von derselben Zusammensetzung wie die Becherchen, in welchen die Thiere sitzen, und sie umschließen eine große Menge von Eiern, welche auf noch nicht ganz sicher erklärbare Weise von den Einzelthierchen in dieselben gebracht werden.

Die drei hier kurz charakterisirten Organe, Vogelköpfchen, Vibracula und Eikapseln, haben genau denselben Entwickelungsmodus wie die Einzelthierchen, und da sie in der Gesammtheit des Thierstöckchens auch in räumlicher Beziehung eine diesen entsprechende Lage haben, so hat man sie ihnen gleichwerthig erachtet. Allein sie sind deshalb doch keineswegs vollständige Organismen, sondern nur sehr selbständige Organe. Letzterer Ausdruck möchte wol ihr ganzes Wesen am besten bezeichnen. Denn es ist, als ob ein Organismus in seine Theile zerlegt, und als ob nun diese Theile zu großer Selbständigkeit gelangt wären. Die Functionen des Herbeistrudelns und der Ergreifung der Nahrungsstoffe und die der Aufbewahrung der Eier sind hier vertheilt auf einzelne ursprüngliche Individuen, die aber wiederum gerade wegen der Einseitigkeit ihres Wesens

der Selbständigkeit und damit der unbedingten Individualität entbehren.

In einer andern Thiergruppe findet man andere Beispiele von Polymorphismus, welche vielleicht noch mehr als die eben beschriebenen geeignet sein möchten, ein vollständiges Bild desselben zu geben. Wieder sind es Thierstöcke, mit denen wir zu thun haben, aber diesmal sind es echte Korallenthiere, welche zwar nicht jene Felsen bauen oder Gehäuse bilden, die man im populären Sinne den eigentlichen Korallen zuschreibt, welche aber dennoch in der ganzen Organisation mit diesen übereinstimmen. Zarte, moosartige Stöckchen, welche fremden Körpern im Meere ansitzen, sind es; und wenn wir eine ihrer ausgedehnten Colonien an einem Steinblocke ansitzend aus dem Meere herausgefischt haben, mögen wir uns wohl vergewissern, daß wir sie nicht mit den Moosthierchen verwechseln, denn der äußere Habitus ist oft sehr ähnlich. An den Endzweigen sitzen auch hier Becherchen, und in ihnen finden sich die Thiere, die, um die Analogie zu vervollständigen, einen Kranz von Fühlfäden um den Mund stehen haben. Aber sie entbehren des Darmes und des Nervensystems, und, anknüpfend an die oben gegebene Beschreibung der Moosthierchen, können wir sie als einfache Säckchen bezeichnen. Die Nahrung kommt vom Munde unmittelbar in die Körperhöhle, und diese steht ihrerseits durch Höhlungen in den einzelnen Aestchen und Zweigen mit den übrigen Theilen des Thierstockes in Verbindung. Die Röhre (der Darm), welche in den Moosthierchen die Nahrung aufnahm, fehlt also hier, und aus diesem Grunde hat man allen

hierher gehörigen Thieren den gemeinsamen Namen Cölenteraten verliehen, welcher andeutet, daß Darm und Körperhöhle in eins zusammenfallen, daß also das ganze Thier einem einfachen Sacke zu vergleichen ist.

An solchen Stöckchen treiben nun Zweige hervor, welche Gebilde tragen, die ganz und gar den Eikapseln der Moosthierchen zu vergleichen sind, besonders auch dadurch, daß sie durch Lage und Entwickelung den Einzelthieren entsprechen. Sie umschließen aber hier nicht blos Eier, sondern auch Samenelemente, und sind also die wahren Geschlechtsorgane dieser Thiere. Zu einer gewissen Zeit platzen sie und es befruchten dann die Samenelemente die Eier. Nun gibt es aber auch solche Stöckchen, in denen die eben erwähnten Geschlechtskapseln nicht, und an ihrer Stelle eigene Thiere entstehen. Aus der Knospe wird nämlich eine sogenannte Meduse, ein schirmförmiges Thier von glasartig durchsichtiger Bildung, das sich ablöst, frei umherschwimmt und sowol Samen als Eier in sich producirt. Aus seinen Eiern entwickeln sich dann wiederum festsitzende Stöckchen, und indem dieser Wechsel der Fortpflanzung sich in infinitum fortsetzt, haben wir den Generationswechsel, diese höchst eigenthümliche Fortpflanzungsweise, von der wir noch sprechen werden. Die Thierchen, die an einem solchen Stocke sitzen, kommen also im Grunde nie zu eigener Fortpflanzung, sie besorgen blos die Ernährung und überlassen jene andere Function den andern Theilen des Stockes, welche dieselbe wieder in Form von Geschlechtskapseln oder von frei beweglichen

Medusen besorgen. Also auch hier ein Polymorphismus, der als ganz bestimmte Arbeitstheilung auftritt.

Dieselbe Gruppe der Cölenteraten, zeigt aber in dieser Richtung noch viel schärfere Ausprägungen, und es sind speciell die Siphonophoren, welche sich in derselben in wunderbaren Extremen bewegen. In der That geht diese hier so weit, daß an dem Stocke die Einzelthiere zu Organen herabgedrückt sind und daß dieser selbst nun als Organismus erscheint.

Die Siphonophoren sind nicht festsitzend, besitzen aber auch keine bedeutende Bewegungsfähigkeit, sondern werden von den Wellen und Winden auf dem Meere dahingetrieben. Um eine hohle Achse herum sind die einzelnen Theile des Thierstockes angeordnet. Diese Achse kann stabförmig sein, sodaß das ganze Thier einem mit Blättern und Blüten besetzten Pflanzenstengel gleicht, und sie kann abgeplattet sein, und dann sitzen die einzelnen Organe auf ihr wie auf einer Schüssel. Es sind die Organe der Ernährung und der Fortpflanzung, welche besonders scharf geschieden sind. Jenes sind hohle birnförmige Schläuche, welche zwar des Kranzes von Fühlfäden um den Mund entbehren, dafür aber an ihrer dickern Basis einen langen Fangfaden tragen. Diese dagegen sind vollkommen wie Medusen gebildet, nur daß sie der Ernährungsorgane derselben entbehren. Sie bestehen aus einem glasartig durchsichtigen Schirme, in dem, ganz wie in den freibeweglichen Medusen, vom Centrum aus strahlenförmige Gefäße zum Rande hin verlaufen und hier zu einem ringförmigen Randgefäße sich verbinden. Eine Mundöffnung fehlt, denn die Ernährung

wird ja von den eben erwähnten birnförmigen Organen (die man eben so treffend als kräftig Freßpolypen genannt hat) besorgt. In diesen mundlosen Medusen, die meistens zu traubenförmigen Büscheln vereinigt der Achse ansitzen, entstehen die Eier und die Samenelemente. Aber Eine Gattung von Siphonophoren gibt wirklichen freibeweglichen Medusenthieren, welche auch eigene Ernährungsorgane besitzen, Ursprung. Auch die Organe der Bewegung tragen sehr oft den Charakter von Medusenthieren, indem sie glasartige, schirmförmige Glocken darstellen, in denen strahlenförmig Gefäße zum Rande hin verlaufen. So scheint hier der ganze Organismus durch Zerlegung einer Meduse in verschiedene Theile gebildet zu sein. Die sogenannten Freßpolypen entsprechen der rüsselförmigen Verlängerung des Mundes der Medusen, welche man als Klöpfel bezeichnet, während die Geschlechtsorgane und die Organe der Bewegung als Medusen betrachtet werden können, denen gerade dieser Klöpfel sammt Mund fehlt. Es ist daher vollkommen richtig, wenn man sagt: Eine Siphonophore ist ein Wesen, das aus mehrern Medusen zusammengesetzt ist; einige dieser Medusen stehen der Ernährung vor und entbehren des Schirmes, andere besorgen die Bewegung und Fortpflanzung und stellen Medusenschirme ohne Mund und Magen dar. Das sind wunderliche Sachen.

Wie ist nun die Entstehung eines solchen zusammengesetzten Wesens zu denken, wie diese Siphonophorenstöcke es sind? Die Antwort liegt in dem allgeläufigen Begriffe der Arbeitstheilung, der sich in der ganzen belebten Natur als ebenso herrschend erweist, wie in den

socialen Verhältnissen der Menschen. Den Vorgang mag man sich etwa so denken: Eine Meduse, welche am Stocke, der knospend sie erzeugt hatte, befestigt blieb und an ihm eine Lage einnahm, in welcher sie zur Fortbewegung sich weniger nützlich erweisen konnte als zur Ernährung, verlor allmählich ihr Bewegungsorgan, ihren Schirm oder Schwimmglocke, und schrumpfte zu einem Freßpolypen zusammen. In umgekehrter Weise wurden aus andern Medusen, welche vorwiegend der Bewegung oblagen, mundlose Bewegungsorgane, und aus einer dritten Gruppe die mit Eiern und Samen erfüllten Geschlechtsknospen. Eine solche Vertheilung der Arbeit war in diesem Falle vorzüglich deshalb sehr leicht zu bewerkstelligen, weil die an Einem Punkte aufgenommene Nahrung im ganzen Körper circulirt, weil also Ein Theil für die Ernährung des andern vollkommen sorgen kann. Durch Arbeitstheilung ist wol auch der Polymorphismus der Moosthierchen, den ich zuerst erwähnte, zu erklären, und bei der ganzen Erklärung mag man als diejenige Ursache, welche ihrerseits dieser Zerfällung der Functionen zum Durchbruch verhelfen konnte, am ehesten die Nützlichkeit derselben für die Colonie betrachten, wie es zuerst Darwin's Nachfolger gethan, wobei aber wol, wie bei allen diesen auf die größere oder geringere Nützlichkeit einzelner Einrichtungen im thierischen Organismus basirenden Deutungen, von einer zwingenden oder auch nur in höherm Grade wahrscheinlichen Erklärung keine Rede ist, weil unsere Maßstäbe für das, was einem Thiere in seinem eigenen Organismus nützlich oder weniger nützlich oder gar schädlich ist,

begreiflicherweise sich schwer von Willkürlichkeit werden reinigen lassen. In vielen Fällen wird selbst das eindringendste Studium des Thierlebens uns nicht gestatten, die Geschöpfe in dem Lichte zu sehen, in welches ihre Geschichte allein sie stellen kann, und wir werden uns hüten müssen, mit unsern bald zu feinen, viel öfter aber wol zu groben Begriffen an die Beurtheilung ihrer Lebensverhältnisse allzu keck heranzutreten.

Bedeutsam ist es aber, wie die Natur im Polymorphismus von der Basis einer Colonie oder Gesellschaft mehr oder weniger innig verbundener Thiere aus zu demselben Ziele eines durch Sonderung der Functionen gekräftigten und centralisirten Organismus strebt, wie es auch in der Entwickelung von Anfang an einfacher geschlossener Organismen verfolgt und erreicht wird, ja wie selbst die sogenannten Thierstaaten, welche aus Gesellschaften fast gänzlich selbständiger Thiere, wie Ameisen, Bienen und dergleichen bestehen, eine weit getriebene Arbeitstheilung, welche meistens auch äußerlich sich in einer Art von Polymorphismus kundgibt, entwickelt haben. Ich brauche dir die Einrichtungen dieser letztern mit ihren Arbeitern, Drohnen, Königinnen, Soldaten, Sklaven und wie man alle die functionell geschiedenen Glieder genannt hat, nicht zu schildern, sie gehören ja zu den populärsten Abschnitten der Thierkunde, auch werde ich später noch einmal in anderer Richtung auf dieselben zurückkommen. Es gehört überhaupt die gesammte thierische Arbeitstheilung zu jenen Erscheinungen, welche in ihrer weiten Verbreitung über die allerverschiedensten Gruppen des Thierreichs eine

für die zoologische Wissenschaft sehr werthvolle Eigenschaft besitzen; denn wenn eine und dieselbe Einrichtung unter sehr verschiedenen Verhältnissen sich zu Stande gebracht zeigt, stellen sich ihre dadurch modificirten Erscheinungsweisen wie Experimente nebeneinander; es ist dann, um das Bild zu gebrauchen, wie mit einem Freunde, den wir um so besser kennen und schätzen lernen, in je vielfältigern Verhältnissen wir ihn haben leben sehen. Wenn man einen Menschen im höchsten Glück und im tiefsten Unglück beobachtete wird man wol sagen können, daß man ihn unverhüllt kennen lernte, denn es ist dann, wie wenn man erst einen Edelstein in seinem trüben Gewande kannte, dem später eine Facette nach der anderen angeschliffen wird, daß der Mantel der Rauheit und des angefloge-
nen Staubes Stück für Stück fällt, bis das köstliche Feuer, das da verhüllt war, unbeschränkt hervorbricht. So kann man sagen, daß die Arbeitstheilung eine facettenreiche Erscheinung ist, welche ebendarum häufige Betrachtung verdient. Der Polymorphismus selbst ist aber eine ihrer besondern Aeußerungsweisen, und auf eine andere will ich dich nun in meinem nächsten Briefe wenigstens aufmerksam machen.

Theilung der Arbeit.

Messina 1869.

Nicht ohne Berechtigung hat man versucht, die Entwickelung der Menschheit, wie sie in der Geschichte und Vorgeschichte derselben sich ausspricht, auf eine immer weiter gehende Theilung der Arbeit zu beziehen. Wenn du den Hirten oder Jäger, die beiden Hauptzustände primitiver Menschen, ins Auge fassest, so stehen sie allerdings auf einer Stufe sehr wenig entwickelter Sonderung aller der Lebensverrichtungen und Beziehungen, welche die Cultur ausmachen. Alle Fähigkeiten und alle Thätigkeiten in sich vereinigend, können sie von jenen keine hervorragend werden, von diesen aber keine zu besonderer Ausdehnung oder Vertiefung gelangen lassen. Die einzelnen Menschen werden auf dieser Culturstufe einander sehr ähnlich sein; keine Genialität kann sich ihrem Werthe gemäß geltend machen, kein Kraftüberschuß vermag sich in außerordentlichen Werken zu bethätigen. Des Lebens Last drückt alle nieder. Jenes vielersehnte, aber heute weniger als je zu realisirende, Gleichmaß der Bestrebungen, der Thaten und Genüsse — es muß seine classische Ausprägung unter den Hirten gefunden haben, welche auf den weiten Ebenen und in den Thälern Hochasiens ihre Heerden

weideten und aus welchen die heutigen Culturvölker ihren maßgebenden Bestandtheilen nach wahrscheinlich hervorgegangen sind. Zu geschichtlichen Völkern wurden diese hochbegabten Hirten erst, als große Individualitäten aus ihnen hervorgehen konnten, und so sind es nur die Dschingiskhan und Tamerlan gewesen, welche im Mittelalter die Steppenbewohner Mittelasiens auf den Schauplatz der Geschichte führten, von dem sie wieder abtraten, sobald die großen Führer ihnen genommen waren. Ein Priesterstand mochte sich aus den unterschiedlosen Massen wol zuerst entschieden gesondert haben, und ihm folgte vielleicht erst nachdem Wanderungen in fremde, reichere Gebiete versucht und ausgeführt wurden, die Abscheidung einer Kriegerkaste. In diesen beiden Kasten oder Ständen war nun zuerst die Möglichkeit einer Entwickelung bedeutender Menschen durch besondere Pflege einzelner Seiten des Denkens uud Thuns gegeben. Große Körperstärke und Energie fanden unter den Kriegern, tiefes Denken und kräftiges Fühlen unter den Priestern Anerkennung und Pflege, während sie in der frühern Gleichmäßigkeit des ganzen Volkes zurückgedämmt und beschnitten worden waren. Ein bedeutsames Zeichen der Wirkung solcher Entwickelungen ist die Vermuthung, die man schon aussprechen hörte, daß es das Auftreten Zoroaster's gewesen sei, welches die Trennung der indischen Arier von ihren Genossen, den Eraniern, verursacht habe!

Wie nun in den spätern Schicksalen der Menschheit die beständig fortschreitende Arbeitstheilung zur Ursache des Auftretens neuer Fähigkeiten, der Schaffung bisher

ungekannter Bedürfnisse und ihrer Befriedigung geworden ist, wie die ganze Gesellschaft sich gleichsam immer vollkommener neu gebar, und weit entfernt, durch ihre Thätigkeit erschlafft und erschöpft zu werden, im Gegentheil aus jedem einzelnen Fortschritte Kraft und Muth zu hundert neuen Bemühungen sog, — das ist ja hier nicht auszuführen. Darauf nur laß mich hindeuten, was übrigens auch schon oft hervorgehoben wurde, wie sehr innig in der Geschichte der Wissenschaften die Theilung der Arbeit mit der Vervollkommnung der Kenntnisse und Methoden Hand in Hand geht. Nur ein Aristoteles konnte die ganze Natur mit Einem Blick umfassen, und schon seine Schüler waren Botaniker, Anatomen, Logiker geworden. A. v. Humboldt, den man gern den Aristoteles des 19. Jahrhunderts genannt hat, nahm, wenn er auch durch ausgebreitete Kenntnisse in zahlreichen Gebieten der Naturwissenschaft diesen Ehrennahmen verdiente, dennoch vollständig an dem vorwiegenden Charakter der Naturforscher dieser drei letzten Jahrhunderte theil, indem er bedeutsam schaffend auf wenigen, wiedergebend und anregend freilich auf vielen aber doch nur nacheinander wirkte. Heutzutage muß jeder Naturforscher in gewissen Richtungen Specialist sein; selbstschöpferisch das ganze Gebiet zu umfassen, ist, soweit wir sehen, in keines Menschen Möglichkeit gegeben. Und das geht so ins Einzelnste, daß z. B. die Botanik, die Zoologie, die Mineralogie zahlreiche Unterabtheilungen besitzen, deren jede mehrern und oft sogar vielen Forschern zu thun gibt. Die Bereicherung der Wissenschaft geht so ins Ungeheuere,

aber der Schaden der zu weit getriebenen Arbeitstheilung wird auch hier nicht weniger klar als in den socialen Gebieten. Der Blick fürs Ganze wird getrübt, die originellen, großen Ideen werden gar zu oft erstickt vom Einzelkram und bleiben unreif; Menschen, die zu früh auf die Bahn der Specialforschungen geworfen werden, verlieren zu bald die umfassenden Ansichten und die tiefern Einsichten, ohne welche eine fruchtbare Naturforschung nicht gedacht werden kann. Unsere Zeit krankt hieran.

Doch genug! Die Sache ist da. Arbeitstheilung auf socialem Gebiete nicht allein, sondern auch auf allen andern Feldern menschlicher Thätigkeit, im Großen der Weltgeschichte und im Kleinsten eines Wissenschaftszweiges, in den dunkeln Vorgängen der ältesten und den allenthalben sichtbaren Ereignissen der neuesten Geschichte. Aber viel weiter noch erstreckt sie ihre Macht, und wer sie in der Entwickelungsgeschichte der Menschheit studirt hat, der findet ihre Spuren allenthalben, wo Leben pulsirt.

Hier ist ein Infusionsthierchen, eines jener winzigen Wesen, deren Erkenntniß wir erst unsern vervollkommneten Mikroskopen verdanken. Ein Hundertstel Millimeter an Länge und weniger noch an Breite messend, will es schon gehörig scharf vergrößert und mit einem gewissen Aufwande von Zeit, Geduld und Aufmerksamkeit angeblickt sein, wenn es die wichtigsten seiner Eigenschaften aufweisen soll. Was siehst du nun? Ein ovales Wesen muß es sein, an einem Ende, als schiefen Einschnitt, das Maul tragend, das durch etwas längere Borsten sich von dem übrigen Körper, der nur mit

kurzen, immer bewegten Wimperhaaren besetzt ist, unterscheidet. Du wirst ferner im Innern des Miniaturungeheuers einige blasenartige, runde Räume bemerken, außerdem einen größern und einen kleinern kugelrunden oder länglichen Körper. Jenes sind sogenannte contractile Räume, in denen wol eine Art Nahrungssaft sich herumtreibt; sie können bis zum Verschwinden sich zusammenziehen und haben daher manchen Beobachter schon getäuscht. Dieses dagegen sind die Organe, welche Eier und Samenfäden liefern sollen. Hiermit ist alles gesagt, was über den äußern Bau und die innere Organisation unsers Infusoriums zu sagen ist, und daß es wenig genug ist, wirst du zugeben.

Aber wie athmet nun dieses Thierchen? Ich sehe da nichts, als was du mir gesagt hast, und darunter ist weder etwas von Lunge noch von Kiemen; auch Leber, Herz und Magen, Gehirn, Augen und Ohren suche ich vergebens, von andern Organen gar nicht zu reden. Wie kann oder soll denn das ein Thier sein?

In der That, alle diese Organe fehlen. Empfindung, Verdauung, Kreislauf, Athmung und das alles geschieht in diesem Thierchen dennoch, wenn auch nicht jede Einzelthätigkeit ihr besonderes Organ aufzuweisen hat. Es ist freilich eigen. Denke, wie im Menschen die Nahrung von Lippen, Zunge und Zähnen verarbeitet, mit Speichel aus besondern Drüsen versehen in den Magen gelangt, hier mit verschiedenen Säften, die wieder in verschiedenen Drüsen bereitet werden, versetzt und im Darme von eigenen Organen ausgesaugt wird; wie der sogenannte Nahrungssaft durch ein eigenes Gefäßsystem aus den

Eingeweiden in die Blutbahn geführt, in besondern Organen in Blut umgewandelt wird, um in der Lunge und auf seiner Bahn chemische Veränderungen zu erfahren. Wie complicirt ist dieser Mechanismus, wie fein gegliedert in vollkommener Arbeitstheilung! Wie einfach ist hingegen dies alles in diesem Infusorium, welches ja sogar noch keines der allerniedrigst organisirten unter den Thieren repräsentirt! Durch ein einfaches Loch, Mund genannt, und eine kurze Röhre sieht man die Karminkörnchen, die im Wasser umherschwimmen und dem kleinen Ding zur Nahrung dienen, in den Körper hineinspazieren. Unzermalmt, ungekaut, unbespeichelt gelangen sie in das Innere. Von Magen keine Spur, ebenso wenig von Leber, Gallenblase, Nieren und dem allem. Die Nahrung ruht einfach in der weichen Masse, die den Körper ausfüllt und die aus einem eigenthümlichen Eiweißstoff, Sarkode genannt, besteht. Ist sie verdaut, so wird sie durch einen Spalt in der Körperwand nach außen befördert und die ganze Ernährung ist zu Ende. Ganz klar ist es: die Arbeitstheilung existirt hier erst in den allerprimitivsten Anfängen, und das Infusorium verhält sich zum Menschen in dieser Beziehung wie der Indianerstamm zum Culturstaate.

Höchst interessant ist es nun, in einer einzelnen Thierklasse oder Ordnung die allmählich fortschreitende Arbeitstheilung unter Organen zu beobachten, zu sehen, welche Mittel angewandt werden, um einer bestimmten Function Organe zu verschaffen und dieselben gradweise selbständiger zu gestalten. Die Athmungsorgane der

Schnecken bieten in dieser Hinsicht reiches Material, indem von der untersten Stufe der Organlosigkeit bis zur vollendeten Kiemen- oder Lungenathmung eine große Menge aller nur denkbaren Uebergangsglieder gefunden wird.

Eine Gruppe schalenloser Schnecken, Nacktschnecken, repräsentirt die gewissermaßen noch organlose Athmung. Der Körper ist hier von plattgedrückter Form und nicht sehr groß, sodaß das Blut seinen Gasaustausch einfach dadurch bewerkstelligt, daß es in einem dichten Gefäßnetze unter der Haut circulirt. Die nächste Stufe wird erstiegen durch Vermehrung dieser athmenden Hautoberfläche, wodurch natürlich der Contact des athmungsbedürftigen Blutes mit dem umgebenden Medium ein ausgedehnterer wird. Falten und zitzenartige Fortsätze erheben sich auf dem Rücken und werden von Blutströmen durchflossen. Ein dritter Abschnitt dieser Entwickelung ist dadurch charakterisirt, daß die behufs der Oberflächenvermehrung gebildeten Hautfortsätze sich auf einen bestimmten Theil des Körpers concentriren; dies ist natürlich ein sehr wichtiges Moment. Nicht allein wird dadurch das Thier gegen Verlust solcher Organe gesicherter, sondern es kann nun auch eine strammere Centralisation des ganzen Mechanismus stattfinden. Das Blut braucht nicht mehr den ganzen Körper zu durchlaufen, um zu athmen, sondern hat jetzt Einen Weg blos zu machen, die Athmung kann also in kürzern Zwischenräumen und wird vollständiger erfolgen. Weiter geht jetzt die Arbeitstheilung auf einem andern Wege. Das Athmungsorgan, welches nun als solches constituirt ist, das man schon Kieme nennen kann, soll natürlich

auch geschützt werden, und auf verschiedene Weise kann das geschehen. Ein Schutz kann ihm durch besondere Vorrichtung erst geschaffen werden, oder es kann an eine Stelle rücken, an der es ohne weiteres geborgen ist und keine andere Function beeinträchtigt. Letzteres geschieht in mehrern Fällen in eigenthümlichster Weise; das erstere aber ist das, was gewöhnlich bewerkstelligt wird. Bei einer Nacktschnecke Namens Doris rückt die Kieme in die Vertiefung, in der die Afteröffnung gelegen ist, und ordnet sich rosettenförmig um diese an; bei gewissen Insectenlarven, welche im Wasser leben, wird der Mastdarm vollkommen Athmungsorgan, und bei einem bekannten Fische, der in schlammigen Gräben lebt (Cobitis fossilis), ist der ganze Darm vom Munde bis zum After Athmungsorgan.

Aber viel häufiger wird ein Wall gebildet in Form einer Hautfalte, welche erst in geringem, später aber in höherm Maße die Kieme überragt. Bei den Schnecken entsteht diese Falte zwischen der sogenannten Kriechsohle und dem eigentlichen Körper, und sie wird, von beiden Seiten her gegen die Mitte zu wachsend, endlich zu einer Art von Dach, welches den Körper ganz umhüllt und die Kiemen beherbergt. Man kann nun vom Vorhandensein einer eigenen Athemkammer oder Kiemenhöhle reden, und wenn die Schnecke sich des Wasserlebens entwöhnt und aus der Luft statt aus dem Wasser die Respirationsgase entnimmt, so wird dieser überdachte Raum zur sogenannten Lunge, dem Organ, das z. B. unsere Weg- und Weinbergschnecke charakterisirt und ihnen nebst Verwandten den Namen Lungenschnecken zugezogen hat.

Unzählige einzelne Modificationen dieser fortschreitenden Um- und Durchbildung könnten noch angeführt werden, wenn es nöthig wäre; denn kaum eine Gattung von Thieren gibt es, die nicht in der oder jener Weise eine Umwandlung des Alten und Versuche zur Neubildung in ihrer Organisation aufwiese. Aber das Gesagte genügt ja wol, um eine allgemeine Vorstellung von der Sache zu geben.

Es wird jetzt auch klar werden, wie man den im vorigen Briefe erwähnten Polymorphismus der Thierstöcke auf die Theilung der Arbeit zurückführen konnte. Ohne auch nur irgendwie an eine Personificirung der schaffenden Kraft oder der Natur zu denken, wie man sie sonst liebte, darf man doch in der Natur Bestrebungen nicht leugnen. Sie sind unbewußt, liegen einfach in der Beschaffenheit und den Beziehungen der Dinge begründet. Die Arbeitstheilung ist eine solche sehr feste Tendenz, der man allenthalben begegnet, wie vorhin schon bemerkt worden ist, und die gerade durch diese Verbreitung eine besondere Bedeutung gewinnt. Wie im Menschenleben so auch hier ist am Ende Einseitigkeit die Grundlage einer nützlichen Wirksamkeit und Vorbedingung einer höhern Vielseitigkeit. Wenn man daher annimmt, daß ein polymorpher Thierstock durch einseitige Entwickelung der ursprünglich gleichartigen Individuen nach verschiedenen Richtungen hin entstanden sei, so ist das, wiewol eine Hypothese, eine wahrscheinliche und durch gar manche Analogien gestützte Sache.[6]

Das Ei und seine Entwickelung.

Cette 1869.

Wenn ich mich nicht scheute, Gradunterschiede in der Bedeutsamkeit dessen finden zu wollen, was hier in dieser geheimnißvollen Meereswelt sich alles vor mir abspielt, würde ich dir sagen, ich sei in der allerwichtigsten Zeit dieses Lebens angekommen und hätte das Glück, die interessantesten Vorgänge desselben mit anzusehen. Wenn ich aber die Gesammtheit dessen überblicke, was mir vor die Sinne gebracht wird, so kommt es mir wie ein Unrecht vor, wie etwas, das unserer Stellung zur Natur unwürdig wäre, hier die Erscheinungen als wichtig oder minderwichtig zu classificiren; denn es scheint mir, wir stehen den Naturerscheinungen so gegenüber, wie etwa auf irgendeinem Höhenrücken der Voralpen dem Hochgebirge. Wir sind kleine Punkte, jenes sind gewaltige Massen; wollen wir daß ihre Erhabenheit in uns überströme, so ziehen wir sie gewiß nicht zu unsern Maßstäben herab, sondern beugen uns vor ihnen, suchen sie in ihrer Größe zu begreifen. Gelingt es, so ist dies das Beste was uns Natur, was wir uns selber geben können, und wenigstens suche ich das hier und freue mich auch der Hoffnung es zu finden und dir, soweit ich's vermag, mitzutheilen.

Du mußt wissen, daß wir uns jetzt in der Zeit der Paarungen und der Geburten befinden, und diese prägt sich ungemein auffallend nach außen hin aus, weil die weitaus häufigsten der Meeresbewohner keine lebendigen Jungen gebären, sondern die Nachkommenschaft noch in der frühen Eigestalt aus ihrem Körper entlassen. Es ist eigen zu sehen, wie die Weiber der Würmer, Schnecken, Muscheln und Consorten alle nur irgend erreichbaren festen Gegenstände für die freilich kurzdauernden Wochenbetten in Beschlag nehmen, sofern sie nicht dieselben ihrem eigenen Körper anheften, sie mit sich tragend, bis sie reif geworden, wie das manche kleine Krustenthiere thun, die ihre Eier in zierlichen Doppelsäckchen am Hintertheile angeheftet haben. Nimmst du jetzt einen Stein aus dem Wasser, wo dieses nicht gerade zu bewegt ist, so magst du leicht ein halbes Dutzend verschiedenartiger Eier oder Eiergruppen in den verschiedensten Formen der Umhüllung und Befestigung an demselben festsitzend finden. Hier ist es ein dünner, krustenartiger, manchmal handbreiter Ueberzug, in welchem ein Ei regelmäßig an das andere gelegt ist, daß ihre Wände ein polygonales Netz bilden, wie etwa die Zellen eines pflanzlichen Gewebes oder Bienenwabens; dort sind sie zu einer langen Schnur mit irgendeiner zähen Masse verkittet, und diese Schnur ist in einer fehlerlosen Spirale vielmal um sich selbst gelegt. Wo Spalten oder Vertiefungen sich finden, siehst du einzelne Eier, die etwa wie ein Stecknadelkopf groß sind, mit einem kleinen Stielchen befestigt, und diese glänzen so hell und hart, als wären sie aus Krystall geschliffen; andere dagegen sind zu

formlosen Klumpen vereinigt, welche wie Gallert anzusehen sind, und diese rühren von gewissen Schnecken her. Auch die Seepflanzen bergen jetzt Massen von Eiern, die manchmal in langen Schnüren sich um ihre Stengel winden, häufiger aber als Gallertklümpchen auf den Blättern sitzen. Man sieht jetzt keine, die nicht mindestens ein halbes Dutzend von Eiergruppen trüge, und mit zunehmender Frühlingswärme wird deren Zahl sich noch vermehren. So hängen sie auch an den Kielen der Schiffe, an den Tauen, an den Pfählen, die vom Wasser bespült sind. Unzählige Keime müssen da zerstört werden, und wenn ich diese Millionen und aber Millionen werdender Wesen bedenke, meine ich schon in der Massenhaftigkeit ihrer Keime gleichsam ein Vorbeugen gegen die endlosen zerstörenden Einflüsse zu sehen. In der That fehlt dasselbe nicht, und wie eine jede Art, die sich erhält, gleichsam auf einer Basis steht, welche durch mancherlei Umstände im Gleichgewicht erhalten wird, so ist auch ein Gleichgewichtszustand hinsichtlich der Zahl der Nachkommen immer vorhanden; sind die Umstände, in denen die Art lebt, so gestaltet, daß nur in glücklichen Fällen sich ihre Keime vollständiger, ungestörter Entwickelung erfreuen werden, so hat sie deren mehr, als wenn sie günstiger gestellt ist. Das menschliche Weib, auch viele Säugethiere bringen immer nur einen einzigen oder zwei Sprossen zur Welt, während manche niedere Thiere, ja schon die Fische und Amphibien, deren Tausende gebären. Aber das Gleichgewicht wird erhalten, und diese werden nicht zahlreicher (in ihren Grenzen) als jene,

denn was zu viel ist, rodet die Natur so leicht aus wie sie es verschwenderisch gegeben; zerstören und schaffen ist ja beides ihr Wesen. —

Hier verkündet nicht wie in unsern Wäldern zur Frühlingszeit Spiel und lauter Gesang die kurzen Hochzeitswochen der Thierwelt, aber es liegt in allen diesen mit der Fortpflanzung verknüpften Erscheinungen dennoch etwas Besonderes, etwas Hervortretendes, das nicht gar fern von jenem wurzelt. Die Lebensthätigkeit niederer Thiere, sonst wie eine flache, flache Wellenlinie hinziehend, hebt sich plötzlich zum kühnsten Bogen, der ihrer Anlage nur gegeben ist, und es geschehen Dinge, die man vorher nicht für möglich hielt. Es erwachen Kunsttriebe, nach deren Grundlage wir im ärmlich ausgestatteten Gehirn und Sinnesapparat vergeblich suchen, es wird mit einer Entschiedenheit gehandelt, die fast wie aus zielbewußtem Willen entsprungen scheint, es wird oft das Leben selbst geopfert, wie denn bei niedern Thieren die Fortpflanzung häufig genug dem Tode als ihrer Folge unmittelbar vorangeht. Hier liegt etwas Geheimnißvolles, das es begreiflich erscheinen läßt, wenn der Philosoph sein „Unbewußtes" gerade in diesen Erscheinungen am deutlichsten wirken zu sehen glaubt. Freilich gilt das alles der Zukunft, denn diese Bemühungen alle sollen ja die Existenz einer weitern Generation gewährleisten und davon, daß das ganze Fortpflanzungsgeschäft, wie der Zoologe das prosaisch nennt, sich zweckmäßig abwickelt, hängt die Erhaltung der Art ab, welche nichts weiter ist als die Summe der einander bis zu einem gewissen Grade gleichenden Individuen. Was hier vor-

geht spinnt sich ja alles in die Zukunft hinein, und seine innere Bedeutung löst das Räthsel seiner äußerlich so auffallenden Wichtigkeit.

Wenn ein Thier zufällig keine Nahrung erhält, wenn es zu ungeschickt, vielleicht krüppelhaft ist, oder wenn es in ungünstige Lebensbedingungen gezwungen ist, welche die Entfaltung seiner Fähigkeiten vereiteln, so gibt es doch manche Wege, die es vom Untergang retten können. Es kann den Ort wechseln, kann wochenlang von aufgespeicherten Fettvorräthen zehren, kann versuchen andere Dinge als die gewohnten zu verzehren; und wenn es auch hinsterben sollte, so stirbt in ihm nur ein einziges Individuum, das vielleicht einem kräftigern, gegeschicktern Platz macht. Bei der Fortpflanzung steht viel mehr auf dem Spiel. Ein Thier nährt sich und wächst ein ganzes Jahr, oft Jahre hindurch, und die letzte Frucht des Wachsthums ist denn seine Erneuerung in seiner Nachkommenschaft; wird diese Erneuerung vereitelt, so sind bei niedern Thieren oft Millionen Keime der Zukunft verloren; was die Natur in einem Jahre oder in Jahren vorbereitet hatte, geht da zu Grunde, und wenn etwa, was wol vorkommt, eine dauernde Störung in denjenigen Functionen, welche mit der Fortpflanzung zusammenhängen, bei vielen Individuen eintritt, so kann die Existenz der Art gefährdet sein, und es erfährt das Gleichgewicht in der Schöpfung eine jener zahlreichen Erschütterungen, von welchen wir glauben, daß sie mit ein Hauptfactor in der Fortentwickelung der Geschöpfe seien: Es wird eine Stelle am Tische frei, den die Natur deckt, es drängen sich Zahllose hinzu, um dieselbe

einzunehmen, sie treten damit aus der, die sie früher eingenommen, heraus, unterwerfen sich neuen Lebensbedingungen, machen ihrerseits andern Platz u. s. f., das Aussterben einer Art kann so die Schaffung (oder vielmehr das Werden) einer neuen bedingen.

In dieser Bedeutung aller näher mit der Fortpflanzung verbundenen Organe und Functionen liegt nun eine sehr einfache Erklärung ihres merkwürdigen, auf den ersten Blick so geheimnißvollen Hervortretens, ihrer Begünstigung, möchte ich fast sagen. Jene Organismen, die in diesem Punkte mangelhaft waren, die in diesen das ganze Leben der Art tragenden Verhältnissen den Wettlauf mit begünstigtern Genossen nicht zum Ziele bringen konnten, starben ab, die in ihrem Kreise bestorganisirten aber blieben übrig. Diese Erklärung fußt auf dem Darwin'schen Gedanken der natürlichen Auswahl im Kampf ums Dasein, und ist in der That auch von Darwin zum ersten male klar ausgesprochen und auf eine Reihe praktischer Fälle angewandt worden. Die Erklärung ist klar, einfach und gewiß für viele Fälle zutreffend, aber es ist allerdings zu bedenken, daß sie den ersten Versuch einer sachgemäßen Deutung dieser im einzelnen sehr verwickelten Verhältnisse darstellt; sie ist also erst noch durch fortgesetzten Vergleich mit den betreffenden Thatsachen zu prüfen.

Ein tieferes Räthsel gestaltet sich, wie so oft, aus dem Nebel halben Wissens heraus, wenn man tiefer in Gestalt und innern Bau dieser zahllosen und äußerlich so mannichfaltigen Keime einzudringen versucht. Zuerst schien es, als sei schon im Keime jedes Thier verschieden

gestaltet: Die Eier sind verschieden groß, verschieden gefärbt, die einen rascher, die andern langsamer entwickelt, und auch in der Art, wie sie abgelegt, zusammengeordnet, befestigt, selbst in den Orten, an denen sie abgelegt sind, machen sich mancherlei Unterschiede geltend. Vergleicht man aber größere Mengen von Fällen, und geht man tiefer in die Eigenschaften dieser Eigruppen ein, so wird man bald gewahr werden, wie gewisse Formen, gewisse Verhältnisse sich bei den entferntesten Thieren ganz gleichartig finden, während oft solche, die im reifen Zustande sich sehr ähnlich sind, ungemein verschiedene Eier und Arten der Eiablegung aufweisen, und man merkt bald, daß zwischen der Gestalt und allen Eigenschaften des reifen Thieres und denen seiner Keime keine beständige, äußerlich merkliche Beziehung besteht. Es gibt da eine verhältnißmäßig beschränkte Zahl von Variationen in Gestalt, Größe, Farbe, Zusammenlagerung u. s. f., und diese finden sich regellos durch die großen Gruppen der Thierwelt zerstreut.

Unter allen äußern Veränderungen bleibt sich in der That das Ei innerlich am ähnlichsten, vom niedrigsten Thier bis hinauf zum Menschen ist es die gleiche Zelle. Du findest da als wesentlichen Bestandtheil ein ganz helles zartes Bläschen, das eine klare, glänzende Flüssigkeit und in dieser ein oder zwei Körperchen von unregelmäßiger Gestalt einschließt; um dieses ist dann ein von Natur kugeliges Klümpchen trüben, durch Aufnahme reichlicher Fettkörnchen granulirten Protoplasmas gelegt, und das Ganze mag eine oder mehrere Hüllen umgeben, die oft durchbohrt, meist weich und manchmal hart erscheinen

Dies ist das Ei, und wenn du erwägen willst, daß auch die Keime der Pflanzen mit denen der Thiere in allen sichtbaren Eigenschaften übereinstimmen, so wirst du das alte Sprichwort „sich gleichen wie ein Ei dem andern“ in einer fast unübersehbar erweiterten Geltung erblicken. Schaue auf die ganze Mannichfaltigkeit der belebten Schöpfung. Diese Pflanzen, welcher reichgefüllte Garten vom kümmerlich schmarotzenden Pilz und von der in ihrem Anschmiegen sturmfesten, fels- und steinverwandten Flechte bis zur Eiche und Rose, und die Fülle der Thiere und der Mensch, der an ihrer Spitze vor und weit über ihnen schwebt — und das alles einst in dieses enge, kaum sichtbare Bläschen gepackt, mit der Fähigkeit alles das zu werden, was es geworden ist! Dies ist wahrlich ein Wunder, wie es kein größeres gibt. Diese Thatsache, im einzelnen Fall so bedeutungslos, reicht in ihrer Gesammtheit bis auf den tiefsten Grund des organischen Lebens unserer Erde, in ihr liegt das Geheimniß der Schöpfung dieser ganzen Lebewelt.

Ja, alles Lebende entsteht aus dem Ei. Das ist nicht neu, schon die Väter der neuern Mikroskopik hielten auf diesen Spruch, aber er hat mit der Zeit einen neuen Sinn erhalten. Was ist das Ei, das ich vorhin beschrieben? Ist es nicht eine Zelle, wie sie unter kleinen äußerlichen Verschiedenheiten alle Theile unsers Körpers zusammensetzte, wie sie das Gehirn, die Muskeln, die Knochen, ja den Nagel selbst und das Haar aufbaut? Es ist nichts anderes. Auch die Zelle ist ein hüllenloses oder ein zum Bläschen umhülltes Protoplasmaklümpchen mit einem Kerne, der beim Ei

Keimbläschen, und einem Kernkörperchen, der dort Keimfleck heißt. Denkst du dir einen thierischen oder pflanzlichen Körper auf die Zelle reducirt, die das Ei ist, und lässest ihn nun sich entwickeln, so wirst du sehen, daß die Grundlage der ganzen Entwickelung eine Fortpflanzung des Eies durch Vervielfältigung ist; die Entwickelung beginnt mit der Theilung des Eies oder der Eizelle in zwei, vier, acht (manchmal schon vornherein in viele) neue Zellen, diese fahren fort sich zu theilen, bald liegt an der Stelle des Eies ein Zellhaufe, und indem sich die Zellen nach bestimmten Gesetzen ordnen, entsteht der Organismus, der sich von unserm Standpunkt aus ebenfalls, mag er nun noch so kunstvoll erscheinen, als nichts anderes denn ein Zellhaufe, ein wohlgeordneter indessen, darstellt.

Wir hören auf, auf die Macht unserer mit scheinbar mächtigen Instrumenten bewaffneten Sinne, auf die siegreiche Gewalt unsers Wissens und Könnens zu trotzen, wenn wir zwei so kleine, unscheinbare Dinge nebeneinanderlegen, wie etwa das Ei eines ganz niedrigen Polypen oder Wurmes und das eines hochentwickelten Säugethiers, womöglich eines Menschen. Da ist für uns kein Unterschied, auch kein kleinstes Zeichen dessen zu vermerken, was in kurzem so tiefverschieden sich aus beiden entfalten wird, und die Entwickelung mag selbst schon die ersten Stufen beschreiten, die Vervielfältigung der Eizelle mag bereits ins Vielfache vorgeschritten sein — wir wissen nicht, was hier Wurm, was Mensch werden will. So mächtig sind unsere Sinne, so siegreich die Mittel der Erkenntniß auf einem Gebiete von

solcher Wichtigkeit, auf einem Gebiete, in dem die Schlüssel zum Verständniß der Schöpfung aller und zu dem des Lebens jedes Wesens begraben liegen! Wie groß ist doch der Mensch mit seinem Wissen!

Diese Sache steht wie ein Nebelbild vor uns — wir ahnen wol die äußern, sehr wenig bestimmten Umrisse, aber wir sehen den Kern nicht, sehen nichts, das uns berechtigte zu sagen: Wir haben gesehen. Wir wissen von dem allem etwa Folgendes: Niederste lebende Wesen sind einfache Zellen; höhere lebende Wesen sind Conglomerate von mehrern, von vielen, endlich von unzählbaren Millionen Zellen; was wir Ei nennen, der Keim, welcher in einigen Fällen ohne Befruchtung, in der überwiegenden Mehrzahl aber nur, nachdem dieselbe vorangegangen, sich zu demselben Wesen entwickelt, das die Aeltern waren, ist wiederum eine Zelle, und zwar im wesentlichen so gut ein lebendiger Organismus, wie irgendein niederes Thier, denn es bewegt sich, ernährt sich, reagirt auf äußere Eingriffe und vermehrt sich oder pflanzt sich fort. In diesem Keim muß der ganze älterliche Organismus, in dem er sich entwickelt hat, in wesentlichen und unwesentlichen Eigenschaften concentrirt sein. Es ist ja wohlbekannt, daß wir von Mutter und Vater nicht blos die allgemeine Eigenschaft ererbten, Menschen zu sein, sondern daß wir die minimalsten, physiologisch geradezu unnützen Besonderheiten (z. B. Muttermale, Gesichtszüge, Form der Nägel und dergl.) fast ausnahmlos mitempfangen. Und doch, was ist in unserm ganzen Körper Stoffliches von ihnen? Von der Mutter die kaum sichtbare Eizelle, vom Vater die

verschwindend kleine Samenmenge. Man hat diese unerklärliche Erscheinung vorerst in die jüngst erwähnte Theorie der Pangenesis gefaßt; es gibt sich vielleicht einmal späterhin die Gelegenheit, daß ich dir von derselben sprechen kann. Brauche ich aber hier noch besonders zu sagen, wie gering die Aussichten sind, jemals diese Räthsel zu lösen?

Doch mir scheint, lieber Freund, es gibt ein Mittelding zwischen der absoluten Unlösbarkeit eines Problems und seiner vollständigen Auflösung; es steht dem Nichtwissen näher als dem Wissen und hat doch den vollen Trost des letztern in sich, es spannt eine Zauberbrücke vom Gewissen zum Ungewissen hinüber und gleicht, so will es mich bedünken, am allermeisten jenen wunderbaren innern Erhellungen bedrückter Gemüther, die wie sanfte Blitze, unbewußt woher und warum, durch die Nacht der Sorgen hingehen und sie erleuchten, bis ein Gefühl unbestimmten Vertrauens, grundloser Freudigkeit sich wie die Sonne über einer hagelgeschlagenen Landschaft, tröstlich erhebt. Eine Knotenauflösung ist es nicht, nur eine Lockerung höchstens, es ist eine Erhellung dunkel klaffender Lücken, ein beflügelndes Ahnen. Ich habe es mehr als einmal empfunden, wenn ich über unserer Heimatsstadt auf dem Bergvorsprung stand, wo der alte, wasserreiche Quellbrunnen unter den zwei Ahornbäumen in seinen moosigen Steintrog und aus diesem über die Wiesen wegsprudelt. Wenn die Heerden vorbeigetrieben und getränkt waren, wenn aus dem nahen Wirthsgarten die lauten Gäste gegangen waren und schon des Thurmwächters Horn in die Nacht hinein-

schallte, war es da still wie in einem tiefen Wald; dann stand wol über mir der tiefe unersehbare Sternenhimmel, und unten lag, im See, um den sie ihre Arme legt, und in den stillfließenden Kanälen sich spiegelnd, das Lichtermeer der Stadt, wie eine künstlich genährte Spiegelung von jenem. Beide verflossen bald, die Himmelslichter waren mir nicht mehr nun wie alle die Lichter, die als Zeugen menschlichen Treibens, Zeugen der selbstlosen Arbeit, Zeugen der an Abgründen taumelnden Liebe, Zeugen des unsäglichen Leidens da heraufschimmerten. Auch dies Stückchen Menschheit bot mir einen Sternenhimmel und ich nahm die gelben, unbestimmten Lichter, die es sandte, für Pfänder der Augen, die emsig und sorgsam, weinend und brechend, glühend und sprühend da unten noch blickten, ehe sie zur Ruhe sich schlossen, in denen allen soviel leuchtete, wie im millionenmal größern Stern, und die vielleicht vor einem unendlich umfassendern Auge, als das meine, nicht kleiner dastanden, von einem unendlich umfassendern Geiste nicht geringer geachtet wurden, als diese alle. Es war ein ganz unbestimmtes Gefühl, vielleicht von Einheit, doch voll Trost und mächtig genug auch, Mensch, Natur und Unendlichkeit über alle Schranken sinnlichen Erkennens weg, in Eins zu schlingen. Auch der oft schmerzlich empfundenen Ohnmacht, die angesichts so großer und so fast sicher für immer verschleierter Räthsel, wie der in diesem Briefe kurz bezeichneten, uns beschleichen mag, laß solchen Trost uns entgegensetzen; wo der Verstand die Arme sinken läßt, wende dich an dein Gefühl, an seine Fähigkeit, dich dem verwirrend

eindringenden Trubel unbeantwortbarer Fragen in Höhen zu entreißen, wo diese und alles weit unter dir bleibt und eine Unendlichkeit, mit der du dich verwandt fühlst, über dir sich aufthut. Laß es aber dabei nicht wahr werden, was Emerson, der Tieferfahrene sagt:

Selbst der Natur Vergessenstrank
Verliert für den die Macht,
Deß Seele je das Höchste sah,
Was Augen blieb versagt.

Aus der Ahnengeschichte des Tintenfisches.

Cette 1869.

Es ist Februar und wir gehen schon dem Schatten zu Liebe! Der Sturm, der die ganze Woche tobte ist nächtlich schlafen gegangen und heute steht der Himmel, den er reingefegt hat, wolkenlos da und die Sonne brennt heiß herab, wie bei uns etwa an heitern Maitagen. Die Luft ist ausgeregnet, und am Meere weht sie so weich, als sei sie voll unsichtbarer Flaumfedern, die warm schmeichelnd uns um Hals und Wangen tanzen. Es ist ein eigener Reiz um solche Tage, an denen es scheint, als schlafe der Winter, seiner stürmischen Herrschaft müde, ein und träume den Frühling herbei, der ihn in seinen Eispalast nach Norden weisen und ihm sommerlange Ruhe gönnen soll; sie kommen so tröstlich unverhofft und zaubern in wenigen Stunden all das Seelenerweiternde und Beflügelnde, das sich zur echten Frühlingszeit als Stimmung von Monaten einstellt; sie sind Winterblüten, die wir staunend aus dem Schnee sich heben und den Reif von ihren Blumenkronen schütteln sehen; sie sind wie das Begegnen mit lieben Freunden, die als Kinder mit uns spielten, wie eine Abendglocke

aus heimischem Thalgrund, die zu unserm öden, umnebelten Bergweg klingt.

Dieser Tag mußte ausgenutzt werden; er war an sich ungewöhnlich und war dazu ein Sonntag. Wir wandelten hinaus, wo die Brandung in die Felsen schlägt und sahen, daß auch diese heut nicht so eifrig im Brüllen und Stürzen und Fliehen, im Ringen mit sich selbst und im Kampf mit den finstern lautlosen Felsen war, wie sonst. Man konnte ihr heut ruhig zuschauen, wo sie einem sonst unvermuthet eine Schaumwelle auf und über den Kopf geworfen hatte, und es standen rings die Tümpel in Felsaushöhlungen weit über das Felsblocklabyrinth hin, welche zeigten, wie weit sie in den jüngsten Sturmtagen gesprungen war; manchmal war's, als sei sie selber ihres Anstürmens müde, denn auf halbem Wege schon kehrte sie in hohlen Seufzertönen langsam zurück und alle ihre Wasserstreifen flossen so eifrig der Tiefe zu, als wollten sie sich nun gleich da unten auf den perlenreichen Meeresboden betten und nimmer in diese rastlose Oberwelt kehren. Das war aber Täuschung. Solchen höhnisch starren Felsen kann man ja nicht den Rücken kehren, ohne ihnen wenigstens noch einmal, aber in aller Kürze, zu zeigen, wer Meister ist, und noch sind nicht alle Wellen ins Meer zurück, so bricht die Brandung ärger wie je vorher aufbrüllend wieder aus ihm hervor, und richtig trifft sie diesmal den vordersten Felsenpfeiler in sein rothes Angesicht, daß er mit Gischt übergossen dasteht und urplötzlich das helle Lächeln, das er soeben noch mit einigen altbekannten Sonnenstrahlen tauschte, die müßig

und neugierig wie wir hier umherspazieren, in das zornige Graubraun verwandelt, das ihn diesen Freundinnen nur noch flüchtig nachblinzeln läßt.

Als dieser Kampf nun lange genug mit angesehen war, wanderten wir wieder durch das Felslabyrinth, bis wir zu der Stelle kamen, wo ein enger Kanal, der am Meeresspiegel mündet, sich in bedeutender Höhe öffnet und jede Luftmasse, welche unten die mit Gewalt eindringende Brandung in dieselbe preßt, mit pfeifenden und brummenden Tönen von mancherlei Art wieder von sich gibt. Legte man eine Mütze auf die Oeffnung, so riß sie der nächste Luftstrom mit sich in die Höhe, die Hand selbst, die man über dieselbe hielt, wurde mit Kraft beiseitegedrückt, und wenn man eine Hand voll Steine in dieses Luftloch warf, kamen sie im nächsten Moment mit höllischem Getöse wieder heraus und flogen nach allen Seiten in die Luft. Das war immer wieder ein sonderbares und erheiterndes Schauspiel, so oft wir's auch schon gesehen; auch heute experimentirten wir wieder an dem Kanal umher und stopften ihn endlich mit einem Felsblock, den der Luftdruck nicht zu heben vermochte, zu.

Dann setzten wir uns auf den Rand einer überhängenden Klippe, wo man unter sich das ruhige Wasser einer kleinen Bucht stehen sieht, und ließen uns von allen Seiten die Sonne auf den Leib scheinen. Es schwatzte sich da so behaglich, wo in Spalten und Höhlen der Felsen die Wellen murmelnd einen anmuthigen Grundton gaben und in ihrer Art an den heitern Gesprächen theilnahmen, und wo die Sonntagsstille des Landes sich mit der großen und lieblichen Ruhe dieses

Meereswinkels zu einem Eindrucke vereinigte, der Körper und Geist in ein enges, genügsames Glück wohlthuend zu bannen schien.

Da wurden Gespinste aller Art abgewickelt: Erlebtes und Erdachtes, Trauriges und Heiteres, Fremdes und Heimisches reihte sich am bunten Faden des Gesprächs aneinander, das lebhaft hin und her und von einem zum andern ging. Keinem schien heute die Geduld reißen zu wollen, keinen der Durst, keinen die Sorgen des Geschäftes zu plagen; die Austern, die unter uns mit halbgeöffneten Schalen träumen, der Seestern, der dort in der Felsenhöhle wie schlafend liegt und nur von Zeit zu Zeit, wie die fröhlichen Kinder mit der großen Zehe, mit einem Strahle uns vergnüglich zuzwinkert, die Tintenfische, die spielend wie Glasglocken in geringer Tiefe auf- und absteigen — sie scheinen wahrlich uns angesteckt zu haben.

„Nun das ist meiner Treu ein Meerwunder!“ rief L., der diesen Sepien zuschaute „das sind ja wahre Chamäleone. Kommt her, es ist ein prächtiges Schauspiel.“ Als wir an den Rand traten und in das leuchtend grüne Meer hinabschauten, sahen wir ein kleines Rudel von Tintenfischen sich hart am Felsen tummeln; das Wasser mochte sich ihnen wohlthuend erwärmt haben, da es so ruhig stand und von der Sonne selbst jetzt noch, da sie schon nicht mehr weit vom Horizonte schwebte, beschienen ward. Sie trieben behaglich langsam hin und her und auf und ab, weit ausgebreitet ihre saugnapfbewaffneten Arme, und spielten in herrlichen Farben. Jetzt kann das ganze Thier, soweit es sichtbar,

in einem satten Braun erscheinen, das tausend Silberflitterchen durchsetzen, im nächsten Augenblick glüht es in Purpurroth, und dieses erleuchtet sich wieder zu einem hellen Gelb, das seinerseits endlich in die Tiefe dunkeln Blaus oder Violetts versinkt, bis dies wie Flammen über ihm zusammenschlägt. Die Farben folgen sich oft schnell, oft auch gehen sie mit mancherlei Zwischenstufen ineinander über. Denke dir, daß nun dieses Spiel von mehrern zusammengespielt ward, sodaß wie in einem Concert, wo die Töne der Instrumente sich durcheinanderranken, jetzt sich mannichfach verschlingend, jetzt auseinanderstrebend, jäh verstummend, wieder einfallend und einer den andern ablösend, hier so mannichfaltige Farben zusammenspielten, die in ihren Uebergängen und in ihrem zitternden Unbestand bezeugten, daß lebende, wenn auch stumme Acteure in dieser hinreißenden Vorstellung wirkten. Wir standen wie gebannt, und als die Sonne sank und die Thiere in ihren Schatten tauchten, sahen wir beiden betrübt nach.

Es wurde jetzt viel über die Sache gesprochen und sie plagten mich um Erzählungen von diesen Thieren. Ob das ein Spiel zum Vergnügen gewesen, ob es nur für sie, ob es andern gegolten habe, ob sie überhaupt das Bewußtsein hätten, daß dies so herrlich sei und ob man etwas von ihrer Seele, von ihrer Intelligenz oder ihrem Instinct wisse? Ich wußte nicht viel, aber ich sagte, was ich wußte, denn die Freunde waren in ihrem Entzücken nur mit vielem zufriedenzustellen. Ich habe aber seitdem die Naturgeschichte dieser Thiere, deren versteinerte Ahnen, wie du weißt, mir seit langer Zeit

ein besonders liebes Studium sind, wieder genauer kennen zu lernen versucht und denke, es wird dir angenehm sein, von ihnen, die eine der zusammenhängendsten Schöpfungsüberlieferungen darstellen, einiges zu vernehmen. — —

Jetzt treten die Tintenfische nicht sehr aus dem Kreise ihrer meerbewohnenden Genossen hervor, aber es gab eine Zeit da sie keinen Herrn über sich erkannten. Damals waren die Wirbelthiere, die sich seitdem zu den herrschenden Klassen der Fische, der Reptilien, der Vögel, der Säugethiere entwickelt haben, noch erst im Werden, und es dominirten in den alten, nun lang erstarrten Meeren riesige Vertreter der Stämme der Glieder- und Weichthiere, der Seelilien und der Korallen. Das Meer, dessen Rückstand uns in den sogenannten Silurformationen aufbehalten ist, war ein Tummelplatz der Thiere, die wir heute „die niedern" nennen, auch in den nächstjüngern devonischen und dyassischen Meeren, dann in denen der secundären Schöpfungsepoche (der Trias, des Jura und der Kreide) lebten sie noch in großen Scharen. Seitdem sind ganze formenreiche Gruppen ausgestorben, von Tausenden von Arten ist oft nur eine einzige übriggeblieben und andere hat die rastlos wirkende, entwickelnd umgestaltende Natur durch oft wunderbare Verwandlungen emporgeführt. In der primären und secundären Schöpfungsepoche bildeten die Nächstverwandten unserer heutigen Tintenfische die hervorragendsten Thierformen des Meeres; zum Stamm der Schnecken und Muscheln gehörig, dessen höchste Entwickelungsstufe sie darstellen, waren sie wol zu einer Zeit überhaupt

die Spitze der Schöpfung, die heute von den höchstorganisirten unter den Wirbelthieren eingenommen wird. Aber sie waren damals keine so glatten, äußerlich schalenlosen Thiere, wie die sind, deren Farbenspiel ich dir vorhin beschrieb, sondern es umgaben sie mächtige Schalen, die in allerlei Formen uns im Gestein aufbewahrt sind. Allen diesen Schalen ist es gemeinsam, daß sie nicht eine einfache Höhlung, wie die Schneckenschalen, umschließen, sondern daß eine Reihe von Querwänden in ihnen in regelmäßigen Entfernungen entwickelt ist, wodurch der Schalenraum in hintereinanderliegende Kammern getheilt wird, welche nur durch meist kleine Oeffnungen in den Scheidewänden miteinander in Verbindung treten. Es liegen jetzt auch solche altsilurische Gehäuse vor mir; das sind cylindrische Stäbe, an einem Ende verjüngt, äußerlich der Länge nach zierlich gestreift, und wenn man die Schale wegbricht, so sieht man rings den Rand der Scheidewand sich in einem Kreise abzeichnen; wo aber eines quer entzweigebrochen ist, stellt sich die Scheidewand mit ihrer ganzen Fläche dar und sieht dann vollkommen aus wie ein Uhrglas, das in seiner Mitte oder nahe der Mitte mit einer beträchtlichen Oeffnung durchbohrt ist. Man kann sagen, daß dieses ein einfachster Typus der Schalen dieser Urtintenfische gewesen ist; man nennt ihn Orthoceras. Neben diesen gab es nun eine ganze Reihe gebogener Formen; da waren welche gleich Thurmschnecken aufgerollt, andere wie ein Haken und manche wie ein Hufeisen gebogen, da war eine besonders artenreiche Gruppe, deren Schalen in einer ebenen Spirale gewunden waren wie jene Post-

hornschnecken, deren Gehäuse wir einst aus dem schwarzen Wasser des Stadtgrabens herausfischten; und es gab dann wieder mannichfache Abwandelungen dieser Form, je nachdem die Schale sich in den Spiralwindungen bis zum Ende zusammenschloß, wie es eben bei diesen Posthornschnecken der Fall ist, oder die einzelnen Windungen sich nicht berührten oder im Anfang zusammenschlossen, gegen das Ende hin dagegen auseinander- oder in gerade gestreckter Richtung wegstrebten. Aber allen blieb gemeinsam der wesentliche Charakter der Schalenkammerung mit Durchbohrung der Scheidewände, und nachdem uns ein selten glücklicher Zufall einen directen Abkömmling dieser alten Kammerschalen-Bewohner, den Nautilus, bis auf die Gegenwart herab erhalten hat, verstehen wir, daß diese Scheidewände allerdings ein Organ von großer Bedeutung für das Thier sein müssen, denn durch ihre Oeffnungen geht ein Strang von den obersten oder vordersten, in welcher das Thier jeweils wohnt, bis in die letzte, in der es am Beginn seines Lebens wohnte, und heftet sich dort fest; die Kammern aber, welche er durchzieht, sind und bleiben mit Luft erfüllt und ermöglichen daher dem Thiere das Schwimmen mit der sonst zu schweren Schale.

Das sind die „Kammerschaligen“ aus den frühesten der uns bekannten Abschnitte der Schöpfungsgeschichte. Ihre Gesammtformen erhalten sich nun, kehren wieder in den Resten, welche die Meeresabsätze der secundären Epoche umschließen, aber im einzelnen geht eine Umbildung vor sich, welche wir streckenweis in jedem Schritte, den sie macht, verfolgen können; dieselbe besteht

in der Faltung der bis dahin einfachen Ränder der Scheidewände zu einer Fülle von oft erstaunlichen Wellen- und Zackenlinien. Erst tritt eine einfache Biegung des bisher allein üblichen Kreisumrisses ein, diese Biegung ergänzt sich bald zu mehrern durch Bildung kleiner, gewissermaßen secundärer Curven, und indem diese zunehmen, wird aus der glatten Kreislinie eine Wellenlinie. Bald tritt ein neues Element ein durch Zuspitzung der Ausbuchtungen nach einer oder nach beiden Seiten, sodaß eine vollständige oder eine einseitige Zackenlinie entsteht, und indem in dieser neuen Linie sich eine Zacke durch Gabelung an ihrer Spitze gleichsam zähnelt und indem diese Gabelung sich wiederholt, erhalten wir den am weitverbreiteten Ammonshorn unsers Muschelkalkes (Ceratites) so schön ausgeprägten Ausgangspunkt der höchst artenreichen Gruppe der Ammonshörner; nach einer Seite wellig, nach der andern gezähnt, ist nun die Umrißlinie bereits weit über ihren ersten, einfachen Zustand hinausgegangen. Aber aus der Zähnelung wächst, indem das und jenes Zähnchen stärker wird, eine Art Verzweigung hervor, die erst schüchtern, bald aber entschieden hervortritt und sich in den jüngsten Vertretern der „Kammerschaligen", den ausgestorbenen Ammoniten der Kreideformation, zu einem unentwirrbar ineinandergreifenden Blatt- und Astwerk entfaltet.

Zu einer Zeit, die wir noch nicht kennen, die aber vielleicht noch vor dem Beginn unserer paläontologischen Ueberlieferung liegt, muß sich indessen von den Kammerschaligen noch ein anderes Knösplein abgezweigt haben, das ebenfalls in der secundären Schöpfungsepoche (die

man nicht unbezeichnend das Reich der Schalthiere und besonders der Kammerschaligen genannt hat) zu üppiger Entfaltung gelangte, und das in engerm Sinne den Stammbaum unserer heutigen Tintenfische darstellt. Hier war nun nicht mehr die immer höhere Ausbildung, sondern die Zurückdrängung der Schale die Losung, und es ist im höchsten Grade interessant, die beiden in entgegengesetzten Richtungen auseinanderlaufenden Entwickelungsreihen zu verfolgen. Jene verliert sich gleichsam in der üppigsten, oft höchst phantastischen Ausbildung der angeerbten Schale und scheint in diesem Thun ihre Lebenskraft zu verzehren, sodaß sie in wichtigern Theilen der Organisation zurückbleibt und am Ende ausstirbt; diese aber geht auf Wegen, die einem glücklichern Ziele zuführen: sie reducirt mehr und mehr die Schale, verschafft sich freiere Bewegung und entfaltet Bewegungsorgane, die ihr raschen und unabhängigen Ortswechsel gewährleisten. Erst wohnte sie in der Schale wahrscheinlich wie jene, mählich wächst sie aus derselben heraus, ein Theil derselben verliert die Kammerung und wird zu dem soliden Kalkstab, den wir Belemnit (Donnerkeil) nennen; nun wird sie in das Innere des Thieres aufgenommen, hört auf, wiewol sie Spuren der Kammerung beibehält, Wohnschale zu sein und reducirt sich im Innern des nunmehr gehäuslosen Tintenfisches Schritt für Schritt bis zu dem, ohne die Einsicht in die paläontologische Ueberlieferung unverständlichen „Schulp", der als zerbrechliches, kalkiges Gebilde im Körper unserer heutlebenden Tintenfische liegt; es ist das Os sepiae, das du wol von der Schulzeit her kennst, wo

wir mit ihm die Tintenflecken aus dem Papier zu nehmen pflegten.

So leben nun heute nur noch zerstreute Glieder und weit abgezweigte Sprößlinge des einst mächtigen Geschlechtes der Kammerschaligen. Im Indischen Ocean schwimmt der Nautilus, das „Perlenboot" der alten Conchylliensammler, ein directer Abkömmling der Kammerschaligen aus der ältesten Zeit; in der Südsee lebt einsam die Spirula, ein Abkömmling einer von den Kammerschaligen zu den Nackten führenden Uebergangsgruppe, und in allen Meeren tummeln sich die echten Tintenfische, ein im Vergleich zum Artreichthum ihrer Ahnen ärmlicher, aber in seiner Organisationshöhe und seinem Individuenreichthum zukunftsreicher Zweig, der höchstgelangte Sproß des kriechenden und schwimmenden Stammes der Weichthiere oder Mollusken. — —

Das Farbenspiel aber, welches wir damals bewunderten, ist eine im ganzen Thierreich da und dort verbreitete Erscheinung, die wol im Zusammenhang steht mit einer ganz eigenthümlichen Fähigkeit der Tintenfische. Diese Thiere haben einen sogenannten Tintenbeutel in ihrem Körper, der mit einer braunen Flüssigkeit erfüllt ist, die man Sepia nennt. Bringt sie ein Feind, der ihnen nachsetzt, in Gefahr oder Schrecken, so spritzen sie von diesem Safte aus, der dann eine schützende Wolke um sie verbreitet. Eine solche passive Waffe mag auch der Farbenwechsel sein; kann es doch durch ihn sein Aussehen verändern, und Feinde täuschen, deren Auge unvermögend ist, dem schroffen Farbenwechsel rasch zu folgen. In der That sieht man die Thiere diese Fähigkeit zu solchem Zwecke

verwerthen. Erst jüngst sah ich zu, wie ein Matrose mit einer spitzen Stange zum Vergnügen nach einigen Tintenfischen stach, die an einer seichten Stelle unter dem Molo umherschwammen und offenbar den Weg zum Entkommen in der Verwirrung vergessen hatten. Ohne Unterlaß ließen sie ihre Chromatophoren spielen, und es war fast rührend zu sehen, mit welchem Eifer das geschah; diese Thiere hatten keine Ahnung, daß es einen Feind gibt, den dies Spiel nicht täuschen kann und der grausam genug ist, es ihnen zur Ergötzung abzuzwingen.

Das Werkzeug dieses Farbenwechels, um das nicht zu vergessen, sind farbstofferfüllte, ausstrahlende und verzweigte Räume, sogenannte Chromatophoren. Muskelfasern, die sich an sie heften, erlauben ihre Ausdehnung und Zusammenziehung, und wenn schon diese Veränderung gewisse Nuancen hervorrufen kann, so vermag es noch viel mehr die Ueber- und Durcheinanderlagerung verschiedener Chromatophoren, welche wechselnde Deckungsverhältnisse und damit alle Abstufungen, die bei gewissen Farbencombinationen möglich sind, hervorzubringen vermag. — Nächstens komme ich auf die Tintenfische zurück, denn ich muß dir noch etwas sehr Interessantes von ihnen erzählen; laß mich also für heute schließen.

Die Sackthiere und einige Rückblicke, die sie hervorrufen.

Cette 1869.

Heute gehst du einmal mit nach der Brücke, die den vom Etang nach dem Hafen führenden Kanal überwölbt. Dort ist das Wasser ruhig und läßt den felsigen Boden, der 12—15 Fuß tief liegt, ganz nahegerückt erscheinen, sodaß man oft meint, mit einem bequemen Griffe eines der Thiere erreichen zu können, die da unten so sorglos und ungestört umherkriechen; man täuscht sich aber hierin sehr, und wenn man ins Wasser greift, kann man höchstens das Spiel der rothen und gelben Kiemenfäden stören, die aus den Gehäusen sedentärer Würmer, aus ihren kalkigen oder aus Sandkörnchen zusammengekitteten Röhren wie Blumenkronen hervorragen und sich behaglich hin- und herschlängeln. Mußt du nicht an eine Cactusblüte denken, wenn du sie siehst? Sie gleichen völlig jenen Blüten, wo aus der unscheinbaren Hülle von Blumenblättern zarte, fast wie Haar biegsame Staubfäden und Griffel lang herabhängen, einen merkwürdigen Contrast bildend zu der starren, fast krystallinischen Form der reich bestachelten Pflanze. Früher standen einige solche Cactus-

pflanzen an meinem Fenster, und wenn sie blühten, schwangen sie die Staubfäden im Winde, als wollten sie zeigen, daß sie doch einem lebenden Wesen und keinem Steine angehören. Denselben Eindruck machen diese festgewachsenen Würmer, denn auch ihnen ist der Körper unbeweglich in die starre Hülle gezwängt, und nun lassen sie dafür ihre Kiemen- und Fühlfäden weithin flottiren; aber hier hat das praktische Bedeutung, denn indem der Körper festsitzt und eingeschlossen ist, muß er seine Nahrung und Athmung stets an dem Orte finden, wo er gerade wohnt, er muß warten bis eine gütige Welle sie ihm herbeirollt; da sind nun natürlich solche das Thier oft dreifach an Länge übertreffende Anhänge von großem Werth: sie vergrößern seine Berührungsfläche mit dem Wasser und erleichtern dadurch den Gasaustausch, die Athmung, und sie ermöglichen die Beherrschung eines ausgedehntern Gebietes und erleichtern dadurch die Ernährung.

Kein Ort ist geeigneter als dieser, das stille Treiben all der festsitzenden und der schwer beweglichen Geschöpfe zu belauschen; hier überziehen sie, von der Ruhe des Wassers begünstigt und angezogen, jeden kleinsten Fleck an Mauern, Pfeilern und Pfählen, der ihnen einen Anheftungspunkt gewährt; sie gleichen einem sehr dichten, blumenreichen Rasen, und es fehlt, um dieses Bild zu vollenden, häufiges Grasgrün nirgends in ihren Colonien. Nicht bloß Pflanzen vertreten hier diese Farbe, sondern auch zahlreiche Seeanemonen (Actinien) schimmern mit einem freilich etwas metallisch angehauchtem, mehr an grünspaniges Kupfer

erinnernden Tone herauf. Charakteristischer als diese, womöglich zahlreicher und durch verzweigte Colonienbildung gleichfalls an pflanzliche Gebilde erinnernd, breiten sich die bräunlichen und graugrünen Ascidien hier aus und senden nach allen Seiten Ausläufer, denen wieder neue Thiere in Gestalt von Knospen entkeimen. Das ist ein unscheinbares, verschlossenes Geschlecht. Wir reißen eine Partie derselben ab, da ist's wie wenn man Dahlienwurzeln aus der Erde grübe, da sehen wir sie gleich runzeligen, warzenreichen Wurzelstrünken auf- und aneinandersitzen, und sie erweisen sich hart und zähe — kein Zeichen von Leben macht sich nach außen bemerklich und nur unter hartem Druck spritzt endlich ein nußgroßer schleimiger Klumpen aus einer vorher zugekniffenen Oeffnung. Fast alles ist Hülle an diesem Thier, und man mag sich wundern, was wol die angeblich so sparsame Natur damit bezweckte, daß sie solch armseligen Kern so sorgsam einschloß, zumal andere Glieder dieser selben Gruppe der Ascidien nur von einer ganz dünnen, glashellen und vollkommen durchsichtigen Haut umgeben sind. Da uns dieser Zweck trotz allen Nachdenkens nicht klarer wird, wollen wir einstweilen die Hülle liegen lassen und uns dem freilich in seinem Schleim und seiner verworrenen Gestaltung auch nicht gerade sehr ansprechenden Kerne zuwenden. Es ragt aber in diesen Kern eine — für unser Denken — gar bedeutsame Wurzel mit ihrer äußersten Spitze hinein und gibt ihm eine Wichtigkeit, die es leicht vergessen läßt, wie er aussieht und was er scheint. Erfülle jetzt angesichts

dieses Häufleins thierischer Materie dein Gemüth mit der Ehrfurcht, mit welcher du Denkmäler uralter Zeiten und längst gestorbener Völker betrachtest — du stehst vor einem bedeutsamen Urahnen, und wenn du nichts dagegen hast, ist es dein eigener Ahn.

Wenn du diese Geschöpfe recht genau betrachtest, siehst du an dem der festgewachsenen Seite entgegengesetzten Ende jener Hülle, die man Mantel oder auch Sack nennt (daher auch der Name Mantelthiere, Tunicata) zwei Oeffnungen von geringer Größe nebeneinanderstehen, die zur Ein- und Ausfuhr des Athmungswassers, der Nahrungsmittel und des Auswurfs dienen. Das ist das einzige, äußerlich Bemerkenswerthe. Schneidest du aber nun den Mantel der Länge nach auf, so siehst du, daß von dessen Einfuhröffnung bis zum eigentlichen Munde des Thieres ein ziemlich weiter Raum sich ausbreitet, und daß dieser Raum von einer feingegitterten Wand wie von einer Tapete ausgekleidet wird; die Bälkchen dieses Gitterwerkes sind stets hohl und werden beständig von Blut durchflossen, das hier in der vervielfachten Berührung mit dem durch die Einfuhröffnung hereingelangten Wasser seine Gase austauscht, d. h. athmet. Es sind also diese Gitterwerke Athmungsorgane, Vertreter der Functionen, die bei uns den Lungen übertragen sind, und heißen Kiemen — ein Name, der dir von den Fischen her geläufig sein wird und mit dem man alle die Athmungsorgane bezeichnet, deren Aufgabe es ist, im Wasser die Athmung zu vermitteln. Auf dieser Gitterwand läuft von der Einfuhröffnung bis zum Munde, der im Grunde dieses

Athemraumes liegt, eine Rinne, die mit beständig sich bewegenden Flimmerhärchen ausgekleidet wird und den Namen Flimmerrinne trägt; ihre leichtverständliche Function ist die Hinleitung consistenterer Nahrung zum Munde; von diesem an führt weiter ein Darm, den man in die verschiedenen Abschnitte des Schlundes, Magens und des eigentlichen Darmes scheiden kann und der mit einem After in die Ausfuhröffnung mündet. Meistens öffnen sich in diesen After auch die ausführenden Theile der Geschlechtsorgane. Füge ich nun noch hinzu, daß ein sehr gering entwickeltes Nervensystem vorhanden ist, und daß auf einigen Läppchen, welche in manchen Arten um die beiden äußern Oeffnungen sich gruppiren, Pigmentflecke stehen, welche als rudimentäre Organe des Gesichtssinns angesprochen werden, so dürfte das Wichtigste von der Organisation dieser Thiere gesagt sein.

In dieser Organisation fiel aber schon frühe, so einfach sie ist, einigen Forschern eine eigenthümliche Analogie mit der des niedrigsten Wirbelthieres, des Amphioxus auf. Denkt man sich nämlich das für den Vergleich unwesentliche Nebenwerk des Mantels oder Sackes weg, so folgen hier Mund (Einfuhröffnung), Kiemenraum, Mündung des Darmes in ganz gleicher Weise aufeinander, und wo beim Amphioxus über dem Munde das kümmerliche Gehirn liegt, ruht bei den Ascidien das entsprechende Centralorgan des Nervensystems; die Art dann, wie bei den Ascidien das Athemorgan (die Kiemen) ein Gitterwerk darstellt, hat wiederum große Aehnlichkeit mit der Gestaltung desselben Organes beim Amphioxus. Diese Analogien fielen, wie gesagt, man-

chen auf, aber man dachte nicht, daß sie vielleicht einst zu etwas mehr als zu Vermuthungen über eine tiefer liegende Verwandtschaft beider führen könnten.

Ueber den Amphioxus sage ich für heute soviel, daß er das niedrigste Wirbelthier ist, welches man kennt, ja wol fast das niedrigste, das man sich überhaupt vorstellen mag. Er hat keinen Schädel, wie alle höhern Genossen seines Stammes, und die Wirbelsäule trägt er in jener embryonalen Gestalt, als welche sie bei uns nur in den frühesten Entwickelungsstadien erscheint — als zarten Gallertstrang, über den sich ein dünnes Rückenmark hin erstreckt. Aber beide Organe, dieser Vorbote der Wirbelsäule, welche man Rückensaite oder Chorda dorsalis nennt, und das Rückenmark stempeln ihn zum Wirbelthier, wie wenig auch seine übrige Organisation von der allgemeinen Entwickelungshöhe des Wirbelthierorganismus an sich hat. Es ist in dieser Hinsicht ganz bezeichnend, daß Pallas, der Entdecker dieses Thierchens, dasselbe für eine Nacktschnecke ansah.

Vor einigen Jahren untersuchte ein russischer Embryologe, Kowalewsky, die Entwickelungsgeschichte der Ascidien und fast gleichzeitig (von der ebenerwähnten Analogie geleitet) die des Amphioxus, und fand dabei das höchst Erstaunliche, daß beider Entwickelung vom Zerfallen des Eies an eine weite Strecke parallel geht, indem die Ascidien bis zu einem gewissen Zeitpunkte die Anlage der Rückensaite und des Rückenmarkes ausbilden, dann aber stehen bleiben, und indem sie diese Anlagen, welche Amphioxus noch einen Schritt weiter entwickelt und lebenslang beibehält, wieder rück-

bilden, auf die niedere Organisationsstufe herabsinken, die ich oben skizzirt habe. Amphioxus schwimmt frei umher, die Ascidien aber sitzen in ihrer dichten, festgewachsenen Hülle eingeschlossen, und der Unterschied der in ihrer frühern Entwickelung im wesentlichen identischen Geschöpfe ist dann im erwachsenen Zustande ein wirklich enormer, der eben nur noch die erwähnten Analogien übrigläßt.

Diese Kowalewsky'sche Entwickelung, die im Jahre 1867 ans Licht trat und seitdem öftere Bestätigung fand, ist in mehrfacher Beziehung eine höchst wichtige, und du wirst mir erlauben, dir ihre Bedeutung etwas näher zu erklären. Du weißt, daß die Wirbelthiere, von deren fünf Hauptklassen — Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugethiere, — wir eine, die höchste, bilden helfen, eine ganz abgeschlossene Gruppe in der Thierwelt darstellten; sie waren einer der „Stämme" oder „Typen", in welche das Thierreich seit Cuvier getheilt wird. Cuvier hatte die vier Typen der Wirbelthiere, Weichthiere, Gliederthiere und Strahlthiere aufgestellt; später wurden die Strahlthiere in die Korallenartigen und sogenannten Stachelhäuter, welche Seesterne, Seeigel, Seelilien und Holothurien umfassen, getheilt, es kam mit der fortschreitenden Entwickelung der mikrozoologischen Studien ein Typus der Urthiere oder Protozoen (Infusorien, Rhizopoden, Schwämme und dergl.) hinzu, und es gliederten viele Zoologen auch noch den Gliederthiertypus in einen besondern Typus der Gliederfüßler (Insekten, Krebse, Spinnen) und der Würmer. Aber diese Typen blieben getrennt, und selbst die weni-

gen, die vor Darwin's Auftreten an eine allmähliche Schöpfung der mannichfaltigen Thierformen durch Entwickelung der einen aus der andern glaubten, meinten diese Schranken der Typen nicht überbrücken zu können und nahmen in ihren Speculationen soviel verschiedene Urthiere an als Typen da waren, aus welchen diese letztern dann, immer weiter auseinandergehend, sich verästelnd und verzweigend, sich entwickelt hätten. Du weißt aus dem vielen, was seit 1860 infolge des genialen Impulses, den Darwin's Theorie der Auswahl allen schöpfungsgeschichtlichen Studien gab, geforscht und geschrieben und gesprochen worden ist, daß diese Ansicht von der allmählichen Entwickelung der Schöpfung immer mehr Boden gewonnen und vor allem in der Zoologie, wo unverkennbar seit lange schon eine Fülle von vereinzelten Thatsachen auf eine solche Erklärung hingedrängt hatte, man kann sagen, zur Herrschaft gelangt ist. Aber noch ist diese Entwickelung, die ja durch Millionen Jahre gedauert haben muß und durch das Aussterben von Hunderttausenden alter Glieder, von denen wir keine Kunde mehr haben, für uns voll Lücken dasteht, im einzelnen nur an wenigen Punkten gleichsam greifbar nachgewiesen.

Auf diesem Standpunkte erlangen nun natürlich Thatsachen, wie die in der Entwickelung der Ascidien und des Amphioxus festgestellten, einen Werth, von dem es denen, die nicht mitten in den Problemen inne stehen, leicht scheinen mag, als werde er stark überschätzt, der aber in der That kaum hoch genug zu stellen ist. Für den Unbefangenen liegt in der wesentlichen Identität

der Entwickelung scheinbar so weit getrennter Formen eben einer der Beweise, nach denen wir so eifrig suchen und die so schwer zu finden sind. Hier sieht man einen Typus geradezu im andern wurzeln, und da ist es, als wäre eine breite Kluft überbrückt, die lange aller Bemühungen der Ueberschreitung gespottet hatte.

Und es ist dann nicht minder wichtig, daß mit dieser Entdeckung eine Theorie zur Bewährung gelangt scheint, von der wir für die Schöpfungsgeschichte ungemein viel zu erwarten haben, die wir aber bisher, da sie wesentlich neu ist, doch immer mit einigem Mistrauen betrachten mußten. Diese Theorie beruht schon auf der Annahme der Entwickelung der Schöpfung, und folgert aus zahlreichen Erscheinungen, welche in der Entwickelung der einzelnen Organismen beobachtet werden, daß Zustände, welche ein Organismus in seiner Ahnengeschichte einst durchlaufen hat, mehr oder weniger ausgeprägt sich wiederholen in dem Verlauf seiner Einzelentwickelung. Also, um ein naheliegendes Beispiel zu nennen, sollen die Kiemenspalten, welche in dem Embryo des Menschen sich finden (die Ohröffnung sammt dem Gange, der dieselbe mit der Mundhöhle verbindet. ist ein Rest derselben) Zeugnisse dafür sein, daß wir in unserer Ahnengeschichte Vorfahren anzunehmen haben, welche durch Kiemen athmeten; so soll ferner die Gestalt unsers embryonalen Herzens sammt den zunächstliegenden Blutgefäßen eine ähnliche Erinnerung an eine niedrigere, etwa fischartige Stufe sein, auf welcher wir einst standen. Und solche Erinnerungen verbinden ganze, jetzt weit voneinander getrennte

Gruppen der Thierwelt, und gerade jener Gallertstrang, die Chorda dorsalis oder Rückensaite, ein Organ, das dem Menschen und den höheren Wirbelthieren nur noch in den ersten Entwickelungsstadien zukommt, geht durch alle Wirbelthiere, und persistirt lebenslang nur bei den niedrigst organisirten Ordnungen derselben; es bildet ein Band, das ihnen gemein ist: so müssen sie alle von Formen abstammen, die es besaßen. Man hat es als Naturgesetz ausgesprochen: die Einzel- oder Embryonalentwickelung eines Thieres ist die Recapitulation seiner Schöpfungsgeschichte — und unter gewissen Einschränkungen ist das wahr. Bedenkst du nun, wie lückenhaft die directen Reste der Entwickelungsgeschichte der Schöpfung, die Versteinerungen, sind, so wirst du begreifen mit welchem Interesse man die Quelle neuer Erkenntnisse, die in dem Studium der Einzelentwickelungen fließt, begrüßt und wie eifrig man auf ihre möglichste Nutzbarmachung bedacht ist.

Eine ältere, nicht weniger bedeutsame Entdeckung als die ebengenannte, knüpft sich gleichfalls an diese merkwürdige Gruppe der Mantelthiere, und zwar an eins ihrer freilebenden Geschlechter, an die Salpen. Im ganzen ähnlich organisirt wie die festsitzenden, ist der äußerlich hervortretendste Unterschied beider, daß dort die Einfuhr- und Auswurfsöffnung an entgegengesetzten Körperenden einander gegenüber liegen, während sie hier hart nebeneinander stehen; es ist dort ferner der Kiemensack auf eine Querwand oder auf ein schräg durch den Athemraum laufendes Band reducirt. Chamisso, der Dichter und Naturforscher, der eine Weltumsegelung

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

russischer Schiffe begleitete, fand 1819, zu einer Zeit als die übrige Naturgeschichte der Mantelthiere noch ganz dunkel war, daß in der Fortpflanzungsweise einiger Salpen Abweichungen von den Regeln stattfinden, die man für die Fortpflanzung der Thiere bis dahin für allgemein gültig gehalten hatte. Man wußte, daß die meisten auch der niederen Thiere sich durch befruchtete Eier, also geschlechtlich fortpflanzen, und daß eine Minderzahl sich durch Knospung, durch Theilung, durch Verzweigung, also auf ungeschlechtlichem Wege vervielfältigt. Chamisso fand nun Salpen, welche zu einer Zeit Eier und Samen in sich entwickelten und vermöge dieser Geschlechtsstoffe sich regulär fortpflanzten, während sie zur andern eine größere Anzahl von Nachkommen einfach aus einem Strange hervorknospen ließen, der ihren Körper durchzieht; offenbar lag also hier ein Wechsel der Fortpflanzungsweise vor, und ein Naturforscherauge hatte damit zum ersten male einen Fall aus der höchst merkwürdigen Erscheinungsreihe erblickt, die man später unter dem Namen Generationswechsel zusammenfaßte. Stelle dir vor: In langen Ketten zusammenhangend machen sich jene Hervorgeknospten, jene Sprossen vom älterlichen Individuum los, schwimmen engverbunden im Meer, entwickeln dann Eier und Samen und lassen aus ihnen eine Generation von Einzelthieren entstehen, die wieder sprossend Ketten zeugt, diese Ketten aber zeugen wieder geschlechtlich — und so nun fort; und diese Thatsachen gesehen in einer Zeit, die kein größeres Gefallen fand, als wenn sie sich in der Natur einen höchst regelmäßigen Schubladenapparat denken konnte,

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

mit tausend und tausend Gefachen, jedes scharf getrennt, jedes deutlich signirt und jegliches ängstlich einer Art zugewiesen, gesehen von einem Dichter, der zum Glück eine etwas naturgemäßere Naturanschauung besaß als soviele Fachmänner, und die große Tragweite seiner Entdeckung wenigstens ahnen konnte. — In jeder Entdeckung liegt etwas Befreiendes, jeder Schritt weiter nach der Wahrheit zu macht unser Auge heller und nimmt den Druck eines Ungelösten von uns; doch ist eine vor der andern folgenreicher; die Chamisso'sche, als sie einmal weiter verfolgt ward, schlug Bresche um Bresche in die lichtausschließenden Mauern, in welche der trockene, systemisirende Trieb der nachlinnéischen Zoologen die Natur zu bannen suchte, und wir haben ihr noch heut zu danken.

Man wies den Generationswechsel bald in fast allen großen Abtheilungen des Thierreiches, die Wirbelthiere ausgenommen, nach. Man sah jetzt, daß man oft das Verwandteste auseinandergerissen, wo man diese Erscheinung nicht gekannt hatte. Der Generationswechsel schlug allenthalben Brücken über vermeintliche Klüfte. So vor allen bei den Korallenartigen. Gewisse Medusen, echte Glieder jener gallertartigen, durchsichtigen, schirmförmigen Hochseethiere, die oft zu Millionen an die Küsten getrieben werden (Quallen nennt man sie treffend im Deutschen), sah man aus festgewachsenen Korallenstöcken wie Blumen hervorsprossen, sich loslösen und ihres Weges schwimmen, dann Samen und Eier entwickeln und auf geschlechtlichem Wege wiederum Korallenbäumchen das Leben geben. Man sah andere Medusen-

generationen regelmäßig wechseln mit Generationen eines festgewachsenen Geschöpfes, das wie ein Stoß aufeinandergestellter Teller aussieht; es entläßt Teller für Teller, und jeder ist eine Meduse!

In solchen Thatsachen lag zum ersten male eine ganz entschiedene Durchbrechung des alten Artbegriffes vor. Linné hatte gesagt: Es gibt soviele Arten, als Gott von Anfang an geschaffen hat. Wie wollte man aber diese so ganz verschiedenen Generationenreihen in eine Art fassen? Am liebsten hätte man sie gewiß auseinandergerissen, wie es Brauch war, ehe man den Generationswechsel gekannt hatte; da aber das nicht ging, schritt man zu jener allerbequemsten Abhülfe: man stempelte sie zu Ausnahmen und stellte sie beiseite.

Wenn aber eine Theorie auch nur Einer Thatsache nicht gerecht werden kann, ist sie schon gerichtet. So stand die Theorie von der Arteinheit rathlos dem Generationswechsel gegenüber, zeigte hier zuerst ihre innere Schwäche und gab immer entschiedenern Zweifeln an ihrer Berechtigung Raum. Angesichts dieser neuen, ganz unvorhergesehenen Thatsachen ahnte man, daß es höhere Ziele in der Naturgeschichte gebe, als den Ausbau und die Instandhaltung jener Schubladensysteme; es bereitete sich die Umwandlung besonders der Zoologie vor, in der wir heute bereits weit vorgeschritten sind und welche charakterisirt ist durch das Streben nach Verknüpfung der Erscheinungen, nach Entwickelung derselben auseinander.

Noch viel mehr ließe sich von diesen Mantelthieren sagen, denn sie sind sowol im Bau als in der Ent-

wickelung, besonders aber in dieser, unvergleichlich reich an interessanten Erscheinungen. Aber ich muß jetzt abbrechen, denn schon ist der Brief überlang geworden und es giebt ja noch soviel, was ich dir berichten muß, das mich wahrhaftig fast drückt, bis ich dir's mitgetheilt habe. Ich wünsche fast, es möchte bald einmal recht schlechtes Wetter geben, daß ich ans Zimmer gebannt würde und dir sechs Briefe zumal schreiben könnte, denn solange die Sonne so warm am hellen Winterhimmel steht wie jetzt, leidet's mich nicht in den vier Wänden, und manchmal denke ich, ob es nicht auch einen so geheimnißvollen Zusammenhang zwischen unserm Gemüth und der Sonne gibt, wie er vom Monde behauptet wird? Gibt's den, dann bin ich jetzt total sonnensüchtig. Also, Lieber, hilf Sturm und Regen herbeiwünschen.

Etwas Systematisches.

Cette 1869.

Ich habe hier einen Corsicaner zum Bekannten, einen ältern Beamten, der schon in ganz Frankreich herumgekommen ist und in seiner Jugend selbst am Senegal gedient hat; er hat sehr viel erfahren und hat auch die Bildung und den natürlichen Verstand, welche nothwendig sind, um die Erfahrungen sich geistig anzueignen und mit den Schlüssen aus denselben wiederum seine Urtheilskraft zu nähren und zu schärfen. Aber er ist ein unverbesserlicher Pessimist. Neulich frug ich ihn, wie er, ein so gesunder, in praxi lebensfroher Mensch dazu gekommen sei, sich die ganze Welt in der Theorie so mit grauen Schleiern zu verhängen, daß er überall zuerst den Wurm und dann erst die Frucht sehe. „Auf meiner schönen Heimatsinsel", antwortete er, „haben wir noch prachtvolle Wälder, und speciell das Thal, in welchem mein Aelternhaus steht, ist berühmt um der Eichen willen, die es trägt. Ich habe nirgends schönere Eichbäume gesehen, es muß das eine Spielart von sehr beschränkter Verbreitung sein, vielleicht ähnlich den californischen Riesencedern, die ja auch so spärlich stehen, daß sie, wie man sagt, dem Aussterben bereits

nahe sind. Diese Eichen sind ausgezeichnet durch einen herrlichen und kräftigen Wuchs und erhalten sich durchgängig viel gesünder als ihre Genossen, die ja im höhern Alter fast ausnahmslos von den Insecten stark angefressen und ausgehöhlt und der Fäulniß preisgegeben werden. Bei so hervorragend förderlichen Eigenschaften fällt es nun jedem, der auf derartige Dinge merkt, doppelt auf, daß diese Bäume sich nicht weiter ausbreiten, ja, ungeachtet der Schonung, die sie neuerdings genießen, an vielen Orten zurückgehen; auch ich bin einmal auf dieses Misverhältniß aufmerksam geworden und frug einen waldkundigen Freund, ob er mir etwa eine Erklärung desselben geben könne. Wir gingen, es war an einem Herbsttage, just nicht fern von einem Bestande dieser Eichen, und er lud mich ein, ihm nach demselben zu folgen, damit er mir die Ursache zeige. Dort lag nun der Boden voll Eicheln — eine an der andern, und so gesund in ihren braunen Schalen glänzend, daß es eine Freude war und daß ich mich nicht enthalten konnte, auszurufen: Himmel, welch reichliche Aussaat. Mein Freund aber hob lächelnd eine Hand voll der schönen Früchte auf, zerschnitt darauf eine nach der andern und zeigte mir, wie aus jeglicher sich ein Wurm in seinem braunen Unrathstaube aufbäumte. Wir gingen von einem Baum zum andern, prüften von allen die Eicheln und fanden an diesem Tage keine gesunde. Siehst du nun, sagte mein Freund, den Grund, aus welchem unsere großen Eichen so sehr zurückgehen? Sie alle tragen den Wurm in ihren Samen, der frißt natürlich den zarten Keim zu aller-

erst heraus, und so kommt es, daß wunderselten ein Pflänzling aufkommt. Dieser Wurmstich ist aber eine so verbreitete Seuche, daß das Landvolk, wie du dich überzeugen kannst, nirgendwo seinem Vieh von diesen Eicheln füttert. — Diese Erfahrung überraschte mich und gab mir viel zu denken; sie ist so lebhaft in meinem Gedächtniß eingeprägt geblieben, wie etwa manchmal ein an sich unbedeutendes Erlebniß aus unserer Kindheit, und sie ist aber auch gleichsam eine kleine Capitalanlage geworden, die einen massenhaften Zins von Wahrheit gebracht hat. Sie ist mir ein Schlüssel zu manchem Verschlossenen in der Natur und im Leben geworden. Ich hielt sie gegen manches Geheimnißvolle, und es ward alsbald verständlich. Es ist kein Wunder. Dieser Wurm, mein Herr, kehrt überall wieder; das Beste gerade sticht er an, am Schlechten und Mittlern findet er keinen Geschmack, und ich zweifle nicht, daß irgendein Wesen, dem die Leitung der menschlichen und natürlichen Vorgänge obliegt, in jegliche Thätigkeit einen Keim des Verderbens gelegt hat, der sich am alleröftesten gerade dann entwickelt, wenn diese Thätigkeit das Beste zu vollbringen sucht, was ihr überhaupt möglich ist. Sie nennen das pessimistisch, aber schauen Sie, ich bitte, rings um sich, und fragen Sie sich dann, ob Ihnen nicht meine kleine Erfahrung von den Eichen des Tavignano wahrhaftig zu einer Weltfabel wird. —

Warum erzähle ich dir diese Geschichte, da ich doch von zoologischen Systemen sprechen wollte? Daß ich dir's gleich zum voraus sage: Ich meine Spuren des corsicanischen Wurms just in diesen Systemen gefunden zu

haben; ich glaubte sein Nagen und Klopfen zu hören, so oft ich die Bücher aufschlug, die mich in die Geschichte unserer Wissenschaft (die so wesentlich sich in der Geschichte ihrer Systematik ausprägt) einführen, und ich wollte dir die Erklärung sogleich an die Hand geben, wenn du etwa auch in den folgenden Zeilen seinen Spuren etwas öfter begegnen solltest, als du es von deinem oft verspotteten Optimisten vermuthen möchtest.

In der That, sind nicht Fähigkeiten in unserm Geiste, die ihre eigenen Geschöpfe vernichten, sobald dieselben ans Licht zu treten beginnen? Sind wir nicht reich an Neigungen, die, unabschüttelbar und doch schwerlastend, nur dazusein scheinen, um die verheißungsvollsten Blüten zu knicken, die kühnsten Bestrebungen zu lähmen? Sieh, wie herrlich ein phantasiereicher Mensch der Welt gegenübersteht, solange er denkt; wie imponirend, ganz ungeahnt sind seine Plane, es scheint etwas Uebermenschliches in der Leichtigkeit zu sein, mit der er sich in Gedanken das Feld ebnet, mit der er seine Bauten aufthürmt; und je schwerer uns andern gerade dieses vorbereitende, ins Große disponirende Schaffen wird, um so bewundernder müssen wir an ihm hinaufsehen. Aber wie anders wird es, wenn er nun an die Ausführung der Entwürfe gehen soll! Da zeigt sich bald, daß der Schwung dieser Hand, der sie so Wunderbares in die Luft zeichnen ließ, das Arbeitsmaterial verzetteln muß, daß diese Augen viel zu weitsichtig sind, daß dieser stets über neuen Ideen kreisende Geist zu hoch fliegt, um die Vollendung des von ihm Erdachten in Obacht zu nehmen; das wird ihm bald beschwerlich, er eilt zu

neuen Planen, während der alte, kaum daß er sich aus dem Fundamente gehoben, wieder in Trümmer fällt. Zeugt sich da nicht der Keim seinen eigenen Wurm?

In unsern zoologischen Dingen, wo die Phantasie, diese schöpferischste und zerstörendste unserer Fähigkeiten, weniger ins Spiel kommt, wirkt ein untergeordneter Trieb in seiner Art ähnlich. Ich meine den Trieb nach Abschluß, die Sucht nach Vollendung. Je weniger es im Wesen naturgeschichtlicher Probleme liegt, uns rasch zu entschiedenen Lösungen gelangen zu lassen, je weitschichtiger die Aufgaben sind, je endloser der dünne Faden von Wahrheit, den wir aus denselben mühsam hervorspinnen, desto verderblicher wird eben die Sucht, zu irgendeiner Zeit einen Abschnitt zu machen, provisorisch abzuschließen, desto natürlicher ist dieselbe aber auch zugleich. Man mag leicht sprechen, es sei das einfache Geständniß der Unvollkommenheit unsers Wissens den ephemeren Scheinresultaten vorzuziehen, man mag es für keine allzu große Ueberwindung halten, die Arbeit ruhen zu lassen, wenn Hand und Geist müde geworden sind, um etwa zu günstigerer Zeit dieselbe wieder aufzunehmen — die Erfahrung zeigt, daß, um dies zu thun, eine sehr hohe Anschauung von den Zwecken und den Bedürfnissen der Wissenschaft erfordert wird, die man nicht eben oft findet. Man sieht auch zunächst die Gefahr nicht ein, die in den provisorischen Arbeitsabschlüssen liegt, man denkt nicht daran, wie leicht dieselben zu der Meinung verleiten, daß eine wirkliche Vollendung erzielt sei, und wie gerne sich die Nachfolgenden verleiten lassen, auf dem Boden solcher Resultate

weiter zu bauen; niemand bleibt ja gern lange an derselben Arbeit haften, jeden drängt es zu neuen, reichern Funden, und oft wird erst spät eingesehen, daß in dem vermeintlich soliden Fundament viel zu viel hohle Steine ruhen.

Man kann sagen, daß die ganze Geschichte unserer Systematik eine Geschichte verfrühter Arbeitsabschlüsse ist. Immer wiederholt sich in ihr derselbe Proceß: die Fülle und Mannichfaltigkeit des Stoffes drängt dazu, denselben jeweils nach dem Stande der Kenntnisse, die wir von ihm besitzen, zu gliedern; aber diese Gliederungen, Klassifikationen, Systeme oder wie man sie nennen will, erhalten sich stets länger als der ihnen entsprechende Stand unsers Wissens, die Autorität ihrer Begründer befestigt sie und die Trägheit derer, denen sie von Nutzen sind, erhält sie, und wenn sie endlich ihrem Zwecke nicht mehr gerecht zu werden vermögen, wenn kein Flicken und kein Anbau mehr nützen will, kostet es noch lange schwere Kämpfe bis sie nur beseitigt und ersetzt werden können.

Laß uns diese Geschichte einmal kurz überschauen.

Im Alterthum haben wir Thiersysteme, die der noch ganz in den Anfängen stehenden, in ihrem Wesen zwar (besonders bei Aristoteles, dem Vater unserer Wissenschaft) von Oberflächlichkeit weit entfernten, aber doch durch den Mangel aller erst noch zu entwickelnden Technik der Forschung ganz an die Oberfläche der Objecte angewiesenen Wissenschaft entsprechen. So theilt Aristoteles die Thiere in Blutthiere und Blutlose, weil er blos im rothen Saft das Blut sieht, und er unterscheidet in

jenen wieder lebendig gebärende Vierfüßler, Vögel, eierlegende Vierfüßler, und Fische; in diesen Weichthiere (die Tintenfische), Krebsthiere, Insekten und Schalthiere (Muscheln und Schnecken). Plinius geht dann wieder hinter diese Eintheilung zurück und stellt die drei Gruppen der Landthiere, Wasserthiere und Flugthiere auf, und der tiefe Schlaf der Naturwissenschaften ließ diese Systeme in der Hauptsache bis auf Linné herab bestehen; da erst erfuhren sie eine gründliche Reform, wie sie das gewaltig wachsende Material erheischte. Indem hervorstechende häufige Formen mit Namen belegt und mit kurzen, treffenden Diagnosen versehen wurden, sonderte man die Masse der Geschöpfe in Arten, vereinigte diese dann zu Gattungen, Ordnungen und Klassen, und nahm von diesen letztern sechs, nämlich Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer an. Viele meinten später, daß solche Eintheilungen mehr als nur ein Ordnungmachen in der Masse der Organismen darstellten, und ein in mancher Beziehung so hervorragender Naturforscher wie L. Agassiz hält noch heute daran fest, daß die Kategorien des Systems „Schöpfungsgedanken" darstellen, daß nicht nur die Arten, sondern auch die Gattungen, Familien, Ordnungen u. s. f. natürliche Einrichtungen seien; die große Mehrzahl ist dagegen der Ansicht, daß dieses System am meisten einem Katalog gleiche, der das leichte Auffinden der einzelnen Gegenstände und die ordnungsmäßige Einordnung neuer Funde erleichtere, und Linné selbst stand dieser Auffassung nicht fern. — Es folgten Zeiten voll nie gekannter Emsigkeit der Specialarbeiten, die mit genauerer Kenntniß der

innern Bauverhältnisse der Thiere wiederum eine Reform des Systems anbahnten; Cuvier gründete seine vier Typen oder Baupläne, nach denen das gesammte Thierreich zu ordnen sei; es waren das der Wirbelthier-, Weichthier-, Gliederthier- und Strahlthiertypus; und auch diese Typen wurden bald wieder, wie mangelhaft sie annoch begründet waren, für in der Natur wohlbegründete, von Anfang an vorhandene „Gedanken" erklärt. Die eben aufblühenden entwickelungsgeschichtlichen Studien stützten diese Aufstellung, da sie gewisse Unterschiede in der Entwickelung der Thiere nachwiesen, die mit den Verschiedenheiten der Typen parallel zu laufen schienen, und die immer ausgedehntere Erforschung des Thierreichs fügte, wie ich früher schon schrieb, zu den vier ursprünglichen Typen noch zwei oder drei weitere hinzu, sodaß man deren am Ende 6 bis 7, nach der Meinung einiger Zoologen sogar noch mehr zählte. Gegen diese Eintheilung gab es kaum eine Opposition, und man pries Cuvier und seine Nachfolger, daß sie endlich doch das natürliche System gefunden hätten.

Plötzlich entstand aber eine Reaction, die sich gegen alles Systematisiren, wie es bisher üblich gewesen, entschieden richtete. Die Lehren der Entwickelungstheorie ließen keiner der alten Kategorien, weder den Arten, noch den Familien, Ordnungen und Klassen, in einigen Fällen selbst nicht den Typen eine andere Berechtigung als die, von Hülfsmitteln der Forschung, von Erleichterungen des Denkens, denen keine andere Nothwendigkeit innewohnt, als die in den beschränkten Fähigkeiten unsers Geistes gegebene. Das System ist ein Katalog, und wenn es ein mehr

wissenschaftlich angeordneter Katalog ist als zum Beispiel die künstlichen Systeme Linné's es waren, so ist das nur ein Unterschied des Grades, ein Fortschritt, wie ihn die immer tiefer eindringende Erkenntniß der Organisation und der Entwickelung der einzelnen Thiere, vor allem aber ihrer Stammverwandtschaften nicht nur möglich, sondern nothwendig gemacht hat. Es war schon zu Cuvier's Zeiten als die beste Methode des Systematisirens diejenige erkannt worden, welche sich soviel wie möglich auf die Uebereinstimmungen und Aehnlichkeiten der Thiere (auf ihre Verwandtschaften, wie wir sagen würden) gründet. Die Linné'sche Methode war einer Bibliotheks-eintheilung zu vergleichen gewesen, welche die Bücher nach Größe und Einband ordnet, die Cuvier'sche hatte sich bestrebt auch den Inhalt der Bände einigermaßen zum Ausdruck zu bringen, und in dem, was heute unter Systematik verstanden wird, kommt nur allein der Inhalt noch zur Geltung. Das System, mit andern Worten, spricht in seiner Gliederung den Aufbau des Thierreiches und damit, wenn wir uns auf den Standpunkt der Entwickelungstheorie stellen, die Geschichte desselben aus. Ernst Häckel, der talentvolle, eifrigste Vertreter der evolutionistischen Richtung in unserer Wissenschaft, nennt das System kurzweg den Stammbaum des Thierreiches. Er nennt die Typen Stämme und läßt sämmtliche sechs aus einer Wurzel entspringen, er theilt dieselben in 16 Hauptklassen oder Kladen, in 33 Klassen u. s. f. Das ganze System ist hier eine Abstraction aus den Thatsachen, die auf der Zusammenfassung des Aehnlichen beruht, und selbst der alte, einst

unverletzlich gehaltene Artbegriff wird von allen Schranken befreit, und was als Art zusammenzufassen sei, wird wesentlich aus praktischem Gesichtspunkte beurtheilt. Fragen wie die, ob die sogenannten Hunderassen Arten darstellen, oder nicht, ob die Menschheit einer einzigen Art angehöre und dergleichen, über welche noch vor zwanzig Jahren Dutzende von Büchern geschrieben wurden, sind damit abgeschnitten, denn die Art ist ein relativer und künstlicher Begriff. Hier stehen wir nun heute.

Das ist eine eigene Entwickelung, die übrigens für das Pflanzenreich ganz ähnlich sich vollzog. Die praktischen Gesichtspunkte haben in ihr freilich allmählich mehr und mehr zurücktreten müssen. Du wirst dich erinnern, wie unvernünftig es uns vorkam, als unser Lehrer der Naturgeschichte den Gebrauch des herrlich einfachen und bequemen Linné'schen Systems verbieten wollte. Wo man es früher mit Zählen und Vergleichen der so leicht zu findenden Staubfäden und Griffel so leicht gehabt hatte, sollten nun mit Messer und Lupe die Keime, die Früchte und das alles untersucht werden, und am Ende kam man auf Irrwegen und über hundert Hindernisse doch nur zu demselben Ziel, das man dort leicht und unfehlbar erreichen konnte. Es mag aus pädagogischen Gründen seine Vortheile haben, diesen schwerern Weg einzuschlagen, aber eine merkwürdige Zweckwidrigkeit scheint es doch immer zu sein, daß man das System, das Werkzeug zum raschen Bestimmen irgendeiner Pflanzen- und Thierart, nicht möglichst leicht, sondern möglichst wissenschaftlich gestaltet. Mir scheint es, daß hier bald eine kleine

Umkehr der Wissenschaft versucht werden wird. Nachdem man die Systeme zu Stammbäumen umgewandelt hat, wird es erlaubt werden müssen, aus der, zu großer Befriedigung der meisten, in Stämme, Aeste und Zweige disponirten Pflanzen- und Thierwelt wieder eine praktisch brauchbare, zu leichter Orientirung geeignete Klassifikation der Pflanzen und der Thiere auszuscheiden, und es wird sich dann zeigen, daß wir bisher mit den Systemen oder Klassifikationen im Grunde zweierlei Aufgaben lösen wollten, daß wir in ihnen einen Katalog für die praktische Aufsuchung und Bestimmung, und gleichzeitig ein naturgemäßes Schema der verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzen resp. der Thiere herzustellen strebten.

Damit wird die „Geschichte der Systematik" so ziemlich an ihrem Ende angekommen sein, und man wird dann mit Erstaunen auf die Zeit zurückschauen, in der die Sucht nach Verwerthung halbreifer Resultate zur Herstellung von systematischen Anordnungen, zur Feststellung imaginärer „Baupläne" und „Schöpfungsgedanken" einen ebenso hinderlichen als unberechtigten Dogmatismus erzeugen konnte. Aber dieselbe wird damit nicht geschwunden sein, sie wird sich nur andere Wirkungskreise gesucht haben. Sie findet zu guten Boden in uns. Wir sehen schon heute denselben Wurm in den Keimen, welche die Entwickelungstheorie auf dem Gebiete der Zoologie ausgestreut hat. Auch hier sind die Probleme von einer Art, welche sich nur durch Arbeiten lösen läßt, die ohne Versuche frühzeitiger Ernten Jahre hindurch fortgeführt werden müssen. Aber eine solche Arbeitsweise scheint (von seltenen Ausnahmen abgesehen) sehr selten im Bereiche

des Menschenmöglichen zu liegen, denn wiewol die Nothwendigkeit ihrer Befolgung unschwer einzusehen ist, beginnt bereits die Aufhellung des schöpfungsgeschichtlichen Dunkels — diese Arbeit die Tausende von Händen und Geistern abmüden und abnutzen wird, bis sie soweit gefördert ist, als sie überhaupt gefördert werden kann — durch die Schaffung und Verwerthung unzeitiger Ergebnisse und durch den Streit über dieselben aufs empfindlichste gehindert zu werden. —

Ist vielleicht die corsicanische Wurmtheorie doch nicht ganz so pessimistisch wie es scheinen mag?[8]

Natürliches Aquarium.

Cette 1869.

Der Wunsch, den ich dir jüngst that, hat sich prächtig erfüllt. Es sind Stürme über Stürme gekommen und noch Wochen toben sie noch über uns in den Lüften weiter, wie Wolkenzug und Wolkengestalten zeigen. Die Wetterkundigen meinen, es sei noch nicht sauber im Norden und Westen, über Nacht könne der Orkan wieder herabkommen, er stille überhaupt nicht so bald, wenn er nach so lange heiterm Himmel in dieser Winterszeit erst angesetzt habe. Man sieht heute auch, wiewol das Meer verhältnißmäßig ruhig geworden, wenig Schifferbarken aus dem Hafen gehen. Mich hat es aber nicht ruhen lassen, ich bin im feinen, rieselnden Regen an die Klippen gewandert und habe mich umgeschaut, und sah einiges, von dem zu vernehmen dir Freude machen wird.

Das Meer ist bei diesem Wetter natürlich hoch genug gegangen, die weißen Salzränder seiner Spuren gehen über haushohe Wände und strecken sich an den flachern Stellen so weit ins Land, daß nur der, der es jemals hat toben sehen, an ihre Entstehung, nicht durch Hereinschleudern, sondern durch massiges

Ueberwogen völlig glauben kann. Da und dort sind Tümpel stehengeblieben, die den Ungläubigen energisch überzeugen können. In diesen Felsen sind nämlich viele napfartige Aushöhlungen, wie sie die ungleiche Verwitterung an einer solchen Uferstrecke leicht erzeugen mag, und in diesen bleibt das Wasser stehen, bis der Wind es wieder fortnimmt oder die Sonne es auffaugt. Eine derselben bildet jetzt einen Teich von neun Schritten Umfang; es ist die größte, die ich gesehen habe, die andern, an einigen Orten dutzendweise beisammenliegend, sind kleiner. Darin haben sich nun die allermerkwürdigsten Aquarien entwickelt, die ich je gesehen. Tang, Seegras und Reste von andern Seegewächsen, alles zerbrochen und zerrissen, liegt auf dem Grunde, ein Tintenfisch oder eine Holothurie kriecht unruhig auf demselben umher und scheucht bei jeder Bewegung schlängelndes Gewürm aus dem Schlamme, sie selbst aber schreckt wieder ein Fischlein, das ein übers andere mal sich aufschnellt, um der bereits unbehaglich werdenden Lake zu entkommen, und dann wieder niederfällt, um, erschöpft wie es ist, ein paar Minuten ruhig auf der Seite liegen zu bleiben. Dieses geben wir der Salzflut zurück, es ist zu jung um hier zu sterben; aber allen können wir diese Wohlthat nicht erweisen, und vielen würde sie nichts nützen, da sie bereits invalid sind und hier wie dort, nur hier etwas rascher, dem Tod verfallen müssen. So fehlen breite Krabben nicht, aber sie halten sich hier ruhig, wie lebhaft sie sonst immer sein mögen; ihre harten Panzer, und ihre Arm- und Beinschienen, ihre festen Scheren

und Fühler, die beim ruhigen Leben auf dem Strande und unter den Steinen sehr nützlich waren, wurden zu gefährlichen Dingen, als es sich um Luftreisen auf dem Rücken wilder Wellen und um höchst unsanftes Niedergesetztwerden auf so felsigen Boden handelte. In der That ist keine von ihnen unverletzt, und einige sind arg verstümmelt. Glücklicher als sie sind auch in diesen abnormen Zuständen manche niedere Thiere, selbst einige Würmer, die zerschnitten und zerfetzt und doch nicht getödtet worden sind; in kurzem wird aus ihren Fragmenten wieder ein vollständiges Thier geworden sein, und man möchte fast glauben, daß ihnen derartige Schicksale eher heilsam als schädlich seien, denn das Individuum, dem sie angehörten, wird als solches, als Ganzes zu einer gewissen Zeit absterben, während die Bruchstücke, indem sie sich zu einem Individuum erneuern, eine weitere Entwickelung vor sich haben. Ich weiß nicht bestimmt, ob dem so ist, ob diese aus Bruchstücken erwachsenen nicht vielleicht schwächer sind als die normal entwickelten, aber ich kenne keine Thatsache, die hierfür spräche, während jene bekannte, weitverbreitete Fortpflanzung durch Selbsttheilung die erstere Ansicht wahrscheinlicher macht. Zerreißung führte also hier zur Verjüngung. Auch den farbenprächtigen Actinien, die der Sturm unten losriß, hat die Reise und Ortsveränderung nichts geschadet, längst sitzen sie wieder mit ihren breiten Sohlen irgendeinem Steine an und lassen ihren grasgrünen oder purpurrothen Fühlfadenkranz fröhlich spielen. Nicht minder wohl scheinen sich die Seeigel und ihre Verwandten, die Seesterne zu

fühlen; freilich ist für sie die Veränderung keine gar große, sind sie doch auch in dem weiten Meere, das tausend schönere Plätze bietet, mit irgendeinem engen Felsenloch zufrieden gewesen.

Das Bild, welches das natürliche Aquarium bis-jetzt bietet, ist, wenn auch manchmal recht lebhaft, doch immer noch ein friedliches. Anders wenn noch einen Tag die Sonne ihre Strahlen herabsendet, die durstig vom unentbehrlichen Lebenselement dieser armen Thiere zehren und deren Wirksamkeit vielleicht noch von der Durchlässigkeit des Gesteines oder von irgendeiner Spalte im Boden gefördert wird. Das Wasser sinkt dann rasch, es concentrirt seine Salze und wird noch durch die Fäulniß des Schlammes, der Leichname und der Auswürfe vergiftet. Den größern Thieren wird es am frühesten zu eng, sie mühen sich durch jede Art von Anstrengung, deren sie überhaupt noch fähig sind, ab, ermatten bald und sterben hin. Der Tintenfisch tastete an allen Wänden umher und begegnete überall nur den kleinen Schnecken, die sich hier herauf geflüchtet hatten, da ihnen das spärliche Wasser, das sie in den Schalen verschlossen mitführen, eher das Leben fristet, als die gesalzene Lake des Tümpels; er fand nirgends einen Ausgang, dann verlor er bald die Kraft, sich länger mit den Saugnäpfen, mit denen seine Arme besetzt sind, festzuhalten, ballte sich zusammen und rollte auf den Grund. Die Holothurien, deren in einem der Tümpel zwei beisammen waren, lagen lange unbewegt, dann zogen sie ihren wurstförmigen Körper krampfhaft zusammen und

wiederholten das so oft, bis die Muskelbündel aus der warzenreichen, braunen Haut hervorschauten und die Eingeweide aus dem Körper ausgedrückt waren. Seeigel und Seesterne folgen jenen Schnecken, auch sie können längere Zeit im Trocknen ausdauern, vielleicht von der doch immer mehr oder weniger feuchten Luft unterstützt; aber sie sterben am Ende doch auch, denn ihre Bewegungsorgane sind nicht genügend entwickelt, um sie ins Meer zurücktragen zu können. Zuletzt lebt kaum ein Wurmfragment mehr, dann sind wol auch die Schnecken weiter gekrochen bis wo die Brandung sie benetzt, und nach einigen Tagen liegt an der Stelle dieses reichen, wenn auch schon von vornherein dem Tode bestimmten Lebens ein kleines Häuflein Staub.

Es sind betrachtenswerthe Vorgänge. Ist es nicht, als zöge eine Grenzlinie die unter Strafe des Todes nicht zu überschreiten ist, zwischen Land und Meer? Wo Tintenfische und Würmer auf dem Lande mit der Trockniß und Fäulniß ringen und verkommen, mag auch einmal das Meer einen menschlichen Leichnam, oder ein Vögelgerippe anschwemmen, das ihm, dem fremden Element, zum Opfer fiel; es läge in solchem Zusammentreffen eine Allegorie der Unverträglichkeit der beiden ewig miteinander ringenden Elemente. Aber der Naturforscher würde dieses Bild ergänzen und in gewissem Sinne mildern können, indem er aus dem Schatze seiner Erfahrungen Lebensformen hinzuzeichnete, die den Beweis liefern, daß das organische Leben selbst diesen Gegensatz nicht nur überwunden, sondern sich ihn selbst für die Dauer, wenn auch jeweils in engen Kreisen, dienst-

bar gemacht hat. Wir haben in der That eine Reihe von Thieren, deren ganze Organisation eine amphibische in dem Sinne ist, daß sie dem Landleben so gut angepaßt sind, wie dem Leben im Meere, daß sie, wo die Welle sie etwa verläßt, mit der Luft und der Sonne aufs allerbeste auskommen und umgekehrt; diese, kann man sagen, stehen mit dem einen Fuß im Meere, mit dem andern am Lande und verkündigen, daß im Reiche des Lebendigen die Unverträglichkeit des Flüssigen und Festen aufgehört hat. Ihnen wohnt eine weitreichende Bedeutung inne, die der Geschichtschreiber der Schöpfung am allermeisten zu schätzen weiß.

Die Sirenien oder Meermädchen, Säugethiere der Flüsse und Meere, die den Walen und den Hufthieren nahe stehen, kriechen ans Ufer und weiden das Grüne ab; wohl sind sie im strengen Sinne Landthiere, da ihre Organisation ihnen Luftathmung (durch Lungen), wie allen über den eigentlichen Fischen stehenden Wirbelthieren zuweist, aber sie leben doch zumeist im Wasser. Ihnen ähnlich sind hierin Walrosse und Seehunde, in denen man nicht ohne Grund gleichsam weiter entwickelte Fischottern sieht, und von allen diesen kann man sagen, daß sie ursprünglich von landlebenden Ahnen stammen und sich allmählich an das Wasserleben nur angepaßt haben. Es gilt das Gleiche von den Geschlechtern der Vögel, die, vorwiegend auf Schwimmen und Tauchen angewiesen, Wasservögel genannt werden mögen, und mehr noch von den wasserbewohnenden Reptilien, vor allen den Krokodilen und Seeschildkröten; sie alle sind aus landlebenden Zuständen wieder

ins Wasser zurückgekehrt, aber sie haben dies, da die Lungenathmung sie zwingt, die Luft der Oberfläche (nicht wie die mit Kiemen versehenen Fische und niedern Thiere die im Wasser gelöste Luft) zu athmen, nur zum Theil thun können und sind amphibisch geblieben, was sich am deutlichsten darin ausprägt, daß sie ihre Eier am Lande ablegen und hier auch ihre Jungen ausbrüten lassen.

Wir begegnen einer Reihe entgegengesetzter Erscheinungen, wenn wir in den Reihen der Thiere weiter hinabsteigen. Hier ist, wenn man von der unter günstigen Umständen übermäßig in die Breite entwickelten Welt der Insekten und Spinnen absieht, die weitaus überwiegende Mehrzahl, ja fast alles wasserlebend, und zwar in ganz anderm Sinne als jene ebengenannten mehr amphibischen, viel freiern Thiere. Sie sind nämlich an das Wasser gebunden durch ihre Organisation, welche sie vor allem nöthigt, die zur Athmung nöthige Luft aus der im Wasser gelösten zu entnehmen, und welche ihnen wenig andere Bewegung als die in einem flüssigen Medium mögliche gestattet. Sollen sie diese Schranke, die ihnen ihre Organisation zieht, überschreiten können, so sind Vorrichtungen nöthig, welche den Zwang mildern, der in ihr liegt. Es geschieht dies auf verschiedenen Wegen, deren Ziel indessen in der Feuchthaltung ihrer Athmungsorgane, der Kiemen, zusammentrifft.

Manche Muscheln und Schnecken thun das auf die allereinfachste Weise, indem sie nur ihre Schalen fest zu schließen brauchen, um sich einen Wasservorrath zu

sichern; viele, die so hoch am Ufer wohnen, daß ihre Wohnstätten bei der Ebbe trocken gelegt werden, sind hierzu tagtäglich gezwungen, aber auch andere vermögen es mit Erfolg zu thun, und beruht ja hierin die Möglichkeit, eßbare Muscheln, besonders die kleinen Venusarten, lebend zu versenden. Bei den Fischen ist ein solcher Abschluß nicht möglich, da ihr Kiemendeckel nicht hinreicht, um die austrocknende Luft abzuhalten, die zudem durch den Mund leicht zu den Kiemen gelangen kann, und es finden sich daher bei einigen von ihnen anderweitige Vorrichtungen; so sind z. B. die sogenannten obern Schlundknochen, die Knochen, an denen die Kiemen aufgehängt sind, bei einigen ostindischen Süßwasserfischen labyrinthartig ausgehöhlt, um Wasser aufnehmen und festhalten zu können, und es wird berichtet, daß einer von ihnen, Anabas scandens, gar auf Bäume steige. Den aalartigen Thieren u. a. gewähren in dieser Beziehung die engen Kiemenspalten einigen Schutz. Entsprechende Vorrichtungen finden sich auch bei gewissen kurzschwänzigen Krebsen oder Krabben, die ein fast amphibisches Leben führen. Bei ihnen allen ist wohl zu bedenken, daß die Kiemen ein ungemein zartes Organ darstellen, dessen einzelne Fäden sehr leicht verkleben, sobald sie nicht mehr feucht gehalten werden; dieses Verkleben führt dann zu einer Stauung des gesammten Blutstromes und ist sehr wahrscheinlich in erster Reihe die Ursache des Verschmachtens; denn, daß der Organismus allein unter der mangelnden Zufuhr frischer Luft (in Gestalt frischen Wassers) so rasch leiden sollte, wie wir es z. B. bei den aus dem Wasser

genommenen Fischen sehen, ist kaum wahrscheinlich, da in dieser Richtung zahlreiche Beispiele für eine ganz unglaubliche Lebenszähigkeit vorliegen. Ich muß dir aber gestehen, daß überhaupt die Lebensbedingungen der niedern Seethiere, und unter ihnen vorzüglich der Einfluß der Eigenschaften des Seewassers auf ihren zarten Organismus, noch eines der dunkelsten Kapitel der Zoophysiologie darstellen. Um eines zu nennen, das gerade für die vorliegende Frage von hohem Interesse ist, wissen wir nicht, welche Bedeutung der sehr große Kohlensäuregehalt des Seewassers für die in ihm lebenden Organismen hat. Es ist gewiß, daß noch andere Bande als bloß die Bedürfnisse der Athmung diese Thiere so fest an ihr Element fesseln.

Während alle hierher gehörigen Einrichtungen, deren Zweck die Feuchthaltung der Kiemen, zu keinen hervorragenden oder weitverbreiteten Organisationen geführt haben, hat eine Reihe anderer, die gleichfalls zuerst die Möglichkeit eines amphibischen, weiterhin aber eines vom flüssigen Medium ganz unabhängigen Land- und Luftlebens verwirklichten, zu einem der bedeutsamsten Fortschritte in der Organisation der Thiere geführt. Es sind das die Lungen und die ähnlichen Organe — die Organe, deren Bestimmung es ist, den zur Athmung nöthigen Sauerstoff direct aus der Luft zu entnehmen, oder mit andern Worten, die athmenden Körpertheile mit der ungemischten Luft in unmittelbare Berührung zu bringen.

In drei großen Thiergruppen ist dieser Fortschritt geschehen.

Die Weichthiere haben denselben in der Klasse der Bauchfüßer oder Schnecken entwickelt. In der von einer Umschlagung der Körperhaut gebildeten Höhle, die die Kiemen birgt, entwickelt sich in den Wänden mählich ein reicher und reicher werdendes Gefäßnetz, die Kiemen gehen zurück, das Netz entfaltet sich in demselben Maße, und wenn die Kiemen verschwunden sind, ist die Kiemenhöhle zur „Lunge“ geworden, d. h. zu einer direct mit der atmosphärischen Luft in athmenden Gasaustausch tretenden, in ihren Wänden bluterfüllten Höhlung. Auf einer Zwischenstufe functioniren vollständige Kiemen und Lunge nebeneinander (Ampullaria, Onchidium), oder die letztern dienen im Jugendzustande als Kiemen. Das schreitet also aus dem Wasserleben durch das amphibische zum Land- und Luftleben fort, doch ist wohl zu merken, daß nicht eben die höchstorganisirten Weichthiere, etwa die Tintenfische, diesen Schritt gemacht haben, sondern daß derselbe von den Schnecken unternommen ward, die zweifelsohne durch ihre allmählich vom Schwimmen entwöhnten und an kriechende Bewegungen angepaßten Organe der Ortsbewegung am ehesten befähigt, wol auch genöthigt waren, den Schritt aus dem Wasser ans Land zu wagen. Viele von ihren Geschlechtern sind selbst unter Beibehaltung der Kiemenathmung vorwiegend Klippenbewohner, haben das Schwimmen verlernt und halten, wie erwähnt, das Athemwasser durch festen Deckelverschluß im Vorrathe bei sich. Wäre hier Zeit und Raum, so müßte sich das Bild der allmählichen Entwöhnung von einem und der Angewöhnung an das andere Element so schrittweise vor deinen Augen ent-

falten und sich so fein abstufen, daß es am Ende dem ganz unmerklichen Uebergang zweier Farben des Regenbogens gliche, wie es auch in Wirklichkeit ist; so mußt du dich eben mit Andeutungen begnügen.

Die Gliederthiere schlagen andere Wege ein und kommen durch eine dem Land- und Luftleben im höchsten Grade günstige Gesammtorganisation, zu einem Ziele, das ihrer Entfaltung in Zahl und Mannichfaltigkeit höchst förderlich ist. In der großen Klasse der Krustenthiere sind sie mit ganz wenigen halbamphibischen Ausnahmen Wasserthiere, doch geschehen in verschiedenen Gruppen Schritte, die zur Luftathmung hinleiten. Die Asseln z. B., welche als Kiemen zarte, blutgefäßreiche Blattanhänge am Hinterleibe tragen, besitzen in einigen Fällen (so bei Armadillo und Porcellio) in diesen Platten luftführenden Räume; gewisse Krabben vermögen das bereits zur Athmung verwandte Wasser durch ein sinnreiches System feiner Kanäle wiederholt über ihre Kiemen hinzuleiten, und beginnen endlich, wenn dieses nicht mehr zureichen will, Luft in ihren Kiemenraum treten zu lassen. Die Spinnenartigen sind bereits echte Luftathmer, die in Säcken oder vielverzweigten Kanälen die Luft in den Körper aufnehmen, und in noch höherm Grade sind das die eigentlichen Insekten, die fast ausnahmslos rein luftathmend sind und nur in verhältnißmäßig wenigen Fällen, wo sie zum Wasserleben zurückkehren, wieder eine Combination von Kiemen und Luftkanälen hervorbringen oder zu Aushülfsmitteln greifen wie das, daß sie den hintern Theil des Darmes, der reich an Luft-

kanälen wird, mit Wasser erfüllen und so dessen Luft in ihr Blut überführen. Im Verhältniß zu den rein wasserathmenden auf der einen und den rein luftathmenden Gliedern dieses großen Stammes auf der andern Seite sind die amphibischen Geschlechter hier überhaupt wenig zahlreich.

Die Wirbelthiere kommen zur Luftathmung durch Umwandlung der allbekannten Schwimmblase der Fische. Diese Blase ist ein hydrostatischer Apparat, aber indem sich ihre Wände mit Blutgefäßen überziehen, und indem sie eine Oeffnung nach dem Schlunde hin erlangt, kann sie Luft aufnehmen und deren Sauerstoff dem Blute zuführen. In einigen zwischen Fischen und Amphibien mitteninne stehenden Geschöpfen, die man passend Dipnoi oder Doppelathmer nennt, besteht eine als solche functionirende Lunge neben den Kiemen; ähnlich sind die Athmungsorgane des den Fischen noch um einen Schritt näher stehenden Ceratodus disponirt, welcher jüngst in Australien entdeckt wurde; aber bei den eigentlichen Amphibien treten die Kiemen bereits mehr zurück und functioniren größtentheils nur noch in den jugendlichen Entwickelungsstadien (so bei den jungen Tritonen und Salamandern, den Froschlarven [Kaulquappen] u. dgl.), während die Ausbildung der Lungen und des ihnen zugehörenden Abschnitts des allgemeinen Blutkreislaufes sich von Stufe zu Stufe hebt, um bei den drei obern Klassen des Stammes — den Reptilien, Vögeln und Säugethieren — das die Athmung ausschießlich vermittelnde Organ zu werden. —

So ist also auch in diesen Verhältnissen kein schroffer

Abstand der hauptsächlichsten Organisationen zu erkennen, denn Land- und Wasserleben finden mancherlei Wege, wo sie friedlich zusammengehen können, und bei Licht betrachtet ist die Brandung keine Grenze mehr, sondern vielfach durchbrochen ein Uebergang, eine Vermittelung, wie denn in ihrem feuchten Staub noch eine Anzahl nicht mehr vollkommen wasserlebender und doch noch wasserathmender Thiere ihr Lebenselement findet[9].

Excursion in Fischeingeweide.

Cette 1869.

Seit acht Tagen Regenwetter, selten von einem kurzen Sonnenblick, häufig von Stürmen und einigemal sogar von Schneegestöber unterbrochen! Das ist nun wol zu viel, doch ist's gewünscht und sei darum nicht weiter gescholten. Schade ist's nur um die verlorene Zeit und die verpaßte Arbeit. Jede Stunde dieses Aufenthalts ist mir so kostbar, jede, die ich einbüße, werde ich bereuen, wenn ich wieder fern von den Schätzen des Meeres in binnenländischer Trockenheit sitze, und dort beginnt das Mikroskop unter seinem Staube grün anzulaufen — ein häßliches Grünen —, rosten Scheren, Messer und Nadeln, gähnen trocken und leer die Gläser und Töpfe, die jüngst noch von allen Ungeheuern der schlammigen Tiefe wimmelten. Ich saß zu dieser Zeit öfter im Kaffeehaus bei Zeitungen oder Schachspiel, als bei meinen Arbeiten, denn jetzt ist schon der einfache Aufenthalt in meinen vier Wänden, auf diesem kalten Steinboden, bei diesen im Wind klappernden Fenstern und Thüren ungemüthlich, wenn man sich nicht auf den Platz sehr dicht vor dem Kamin beschränken

will, in welchem die harten Olivenstämmchen träg mit wenig Wärme verglühen.

Ich half mir endlich so gut es gehen wollte, und am Ende kam mir noch ein guter Gedanke, wie ich diese nothgedrungene Pause zum Guten wenden könnte. Du weißt, wie wir uns einst (wir waren damals noch Anfänger, die auch solches gerne mit einer Art Begeisterung thun mögen) in die ekelhaftesten Gedärme vertieften, tagelang in den Eingeweiden von Fröschen, Fischen und Vögeln nach Würmern wühlten, und manchen Spulwurm, manchen Trematoden, und hundertweise zu wimmelnden Ballen zusammengeschlungene Bandwürmer ans Licht zogen. Es war eine schöne Zeit, als jeder simpelste Organismus eine Entdeckung, das Gewöhnlichste ein köstlicher, niegesehener Fund war; ungequält von den gelbgrünen Autoritätszweifeln und den rosenrothen Ruhmesgedanken, gaben wir uns dem reinen Genuß des Beschauens der oft so wunderbar klaren und wieder so seltsamen parasitischen Geschöpfe hin. Später bin ich von derartigen Arbeiten so ganz zurückgekommen, daß ich in der ersten Zeit meines hiesigen Aufenthaltes wahrlich mit keinem einzigen Gedanken mehr dieselben berührte, bis die Nothwendigkeit, neues Material herbeizuschaffen, wieder an die reichliche und eigenthümliche „Binnenfauna" vieler Seefische erinnerte; nun öffnete sich plötzlich wieder eine Quelle interessanter Untersuchungen, und ich konnte es kaum erwarten, bis die gute Wirthin, kopfschüttelnd zwar, die zum heutigen Mahle bestimmten Fische (es waren lauter Meerwölfe,

Labrax Lupus, die hier zu den geschätztesten Speisefischen gehören) hereinbrachte; rasch waren sie ihrer Kiemen und Eingeweide entleert, und ehe die letztern noch geöffnet wurden, begann es sich in der trüben Flüssigkeit, die sich um sie bildete, bereits lebendig zu regen, und bald hatte ich die Freude, eine ganze Schar von Bandwürmern zusammensammeln und bei Untersuchung der Kiemen noch durch zwei schöne Trematoden oder Saugwürmer vermehren zu können. Sie ließen sich's im Wasser recht wohl sein, und man sah es nur ihren sehr langsamen und weder entschieden kriechenden noch schwimmenden Bewegungen an, daß sie aus ganz eigenartigen, beschränkten Lebensbedingungen herauskamen; sie erhielten sich aber im Salzwasser am Leben und stehen noch heute vor mir.

Nicht blos im Vergleich zu freilebenden Würmern, sondern auch zu den nahe verwandten Bandwürmern unserer Landthiere sind das nun wieder ganz ungewöhnliche Gestalten. Die Bandwürmer gehörten ohne Ausnahme zum Geschlecht Tetrarhynchus (Vierrüßler) und befanden sich noch in dem jugendlichen Stadium der freigewordenen Amme — den Ausdruck erkläre ich sogleich —, in welchem sie kurz und gedrungen sind und zur Hälfte aus dem sogenannten Kopfe, einem Kolben, in dem vier vielhakige Rüssel, die leicht und oft hervorgestreckt werden, zur Hälfte aus einem Sack bestehen, der später fortwächst, um sich der Quere nach zu den Proglottiden zu gliedern, welche einen Bandwurm zu dem bekannten halb ketten-, halb bandförmigen Geschöpfe gestalten. Die beiden Trematoden gehörten zum Ge-

schlecht Dactylogyrus, das nicht blos mit Saugscheiben versehen ist, um an den Kiemen, in denen es schmarotzt, sich festhalten zu können, sondern dem zum gleichen Zwecke in die große hintere Saugscheibe auch noch ein Paar großer und ein ganzer Ring kleiner scharfer Haken eingesetzt sind. Bei jenen Vierrüßlern sowol als bei diesen Saugwürmern ist der halbe Körper ein Haftapparat — ein merkwürdiges Verhältniß, das aber in der Lebensweise seine volle Erklärung findet, denn es ist das Leben dieser Thierchen durchaus an bestimmte „Wirthe" geknüpft, an andere Thiere, von und mit denen sie leben müssen, wenn sie nicht zu Grunde gehen wollen. Im Freien können sie nur kurze Zeit ausdauern und in andern Thieren als ihren „Wirthen" gehen sie fast stets zu Grunde. Die Mehrzahl der Parasiten ist in der That an eine einzige Art von Wohnthieren, die Minderzahl wenigstens an einige untereinander verwandte Arten gebunden, und da heißt es denn Festhalten. Wenn wir einmal dahin gelangt sein werden, die Beziehungen der Thiere zu ihren Lebensbedingungen und die Mittel, durch welche sie jenen gerecht werden, mit einiger Vollständigkeit zu überschauen, werden wir bekennen müssen, daß diese in den meisten Punkten ihrer Organisation höchst niedrig stehenden Thiere gerade für diesen Zweck in so erstaunlich zweckmäßiger Weise ausgerüstet sind, wie sie bei höhern Organismen, denen weitere Schranken gezogen sind und eine größere Auswahl von Möglichkeiten geboten ist, nicht mehr zu Tage tritt. Was Haftapparate anbetrifft, so hat in ihnen wie in den parasitischen Pflanzen die Natur eine

Fülle von Variationen geschaffen, die in ihrer Art ein Waffenmuseum zusammensetzen, das die menschlichen Arsenale sehr weit hinter sich läßt.

Zu dem Wunderbarsten, was es im Bereiche thierischen Lebens gibt, gehört aber die Lebensgeschichte dieser Thiere. Diese Kolben mit ihren Hakenrüsseln, die aus dem Labrax hervorkriechen, sind noch ganz unreife Thiere; wäre der Fisch nicht gefangen worden, und wären sie fernerhin ungestört geblieben, so würden sie an ihrem Hinterende eine kürzere oder längere Kette einzelner Glieder erzeugt haben, und erst jedes derartige Glied wäre ein vollständiges Thier gewesen, insofern es allein fähig ist, die Fortpflanzungsproducte, Eier und Samen, in sich zu erzeugen; es würde sich, reif geworden, von der Gesammtkette, die dem Rüsselkolben anhängt, losgelöst, und mehr geschoben als sich selbst bewegend — wiewol es nicht ganz ohne eigene Bewegung ist — mit sammt dem Kothe abgeführt worden sein. Nun würde es selbst zwar gestorben sein, aber die reifen, befruchteten Eier, die es in sich trug, würden sich entwickelt und junge Wesen erzeugt haben, die die todte Hülle sprengen, ins Freie streben und vermöge reichlicher, wimpernder Haare sich fröhlich umherbewegen. Sie sind wol sehr einfach, denn ein kugelförmiger Körper, aus kleinen Zellen bestehend und an einem Ende mit 4—6 kleinen Häkchen besetzt, ist ihr ganzer Organismus; Athmung, Ernährung und Absonderung besorgt dessen Gesammtmasse, da eigene Organe hierzu fehlen. Freilich sind aber auch diese Thierchen nicht zu selbständigem Leben bestimmt, denn

wenn sie nicht untergehen sollen, müssen sie in den Körper eines andern Thieres (meistens eines nicht ausschließlich fleischfressenden Fisches) gelangen, um in demselben ihre weitere Entwickelung zu erfahren. Es scheint, daß die Natur die Unsicherheit der Zukunft, welche in diesem Lebensgange liegt — denn wer mag ermessen, wie viele Millionen Keime im weiten Meere vergehen müssen, bis ein einziger an den Ort seiner Bestimmung gelangt? —, durch eine enorme Fruchtbarkeit der erwähnten Kettenglieder compensiren wolle, denn ein einziger von jenen Kolben kann Tausende von Gliedern, jedes Glied aber wieder massenhafte Keime erzeugen, wie denn charakteristischerweise unter allen Thieren die parasitisch lebenden unzweifelhaft die fruchtbarsten sind und zum großen Theil eine Ausbildungshöhe der Geschlechtsorgane zeigen, die außer allem Verhältniß steht zur niedern Stufe der Gesammtorganisation. Bedenke zum Beispiel, daß der gemeine Bandwurm in jedem der Tausende von Gliedern, die er hervorbringt Hoden, Samengang und Begattungsglied, Eierstock, Dotterstöcke, Fruchtbehälter, Samenblase und Scheide besitzt, während von Organen der Ernährung und des Kreislaufs, von Nerven und Sinnesorganen keine Spur vorhanden ist! Die Mittel zum Anheften und zur reichlichen Vermehrung — in den Verhältnissen, in welchen diese Parasiten leben, offenbar die mächtigsten Waffen, welche der Erhaltung der Art dienen können — sind natürlich am höchsten entwickelt, und einseitig wie die Lebensbedingungen ist da-

her die Entfaltung der Formen und der Organe, deren Keime in diese Geschöpfe gelegt sind.

Aber daß ich auf die Lebensgeschichte des jungen Vierrüßlers zurückkomme. — In dem Thiere angekommen, das ihm für einige Zeit Wohnthier werden soll, muß ihn ein Blutstrom aufnehmen und in das Innere der Leber, des Gehirns, der Muskeln, manchmal selbst der Augen führen, wo sich ein immer dichteres Gewebe um ihn legt, daß jede Schädlichkeit verhütet wird, daß er am Ende wie todt in einer festen Kapsel daliegt. In diesem Zustande ist er nun von neuem dem Zufall preisgegeben; muß er an diesem Orte bleiben, so stirbt er durch Verfettung entweder noch vor dem Wohnthiere, oder geht zu Grunde, wenn dieses dem natürlichen Tode verfällt. So sterben allmählich gewiß viele, fast sicher die Mehrzahl, der bis zu dieser Stufe ihrer Entwickelung Gelangten, denn das jetzige Wohnthier muß von einem bestimmten Fische gefressen und die Kapseln müssen durch dessen verdauende Thätigkeit geöffnet werden, wenn die Weiterentwickelung, die endliche Reife möglich werden soll.

Schon in der Kapsel beginnt eine Umwandlung jenes kleinen, einfachen 4—6 hakigen Thierchens, die an sich wieder merkwürdig genug ist. Die Haken fallen aus, und nach innen wächst in den jungen Körper ein Zapfen, der in dem hohlen Raume sich ausdehnt und gar bald sich klar als das erweist, was er unter günstigen Umständen einst werden soll. War er im Anfang blos homogene Zellmasse, so stellen sich in Kürze weitere Ausbildungen ein: die Rüssel mit den vier sägeartigen

Haken oder Zähnen werden angelegt, man sieht die Sauggruben werden, es tritt auch schon Bewegung ein und man hat nun den Kolben, den sogenannten Kopf vor sich, aus dem eine Bandwurmkette wie aus einer Wurzel erwachsen soll.

Geschieht nun wiederum, was nothwendig ist, wird das Wohnthier dieses werdenden Bandwurms von dem für die Weiterentwickelung passenden Raubfisch, sagen wir von dem Labrax, gefressen, so werden diese Kolben frei (und solche vor kurzem freigewordene sind es eben, die ich vorgestern fand), finden nun Gelegenheit sich festzuheften, eine Kette von Bandwurmgliedern sich bilden, befruchten und ablösen zu lassen und überhaupt die ganze Reihe der Vorgänge, die ich dir beschrieb, neuerdings zu beginnen, in den alten, alten Kreisweg am alten Punkte wiederum einzutreten. Sitzt dieser Kolben aber einmal am passenden Ort, so entwickelt er zahllose Proglottiden oder Glieder, deren jedes wieder zahllose Keime in sich schließt, wie ja wohlbekannt ist, daß auch die Menschen vom Bandwurm nicht eher geheilt sind, als bis der sogenannte Kopf, eben dieser Kolben, entfernt ist. In dieser Fähigkeit liegt offenbar ein weiteres Gewicht gegen die unzähligen Fährlichkeiten, welche, wie du gesehen, die Embryonalentwickelung zu durchkämpfen hat. Die Masse der Keime hält für die Leichtigkeit schadlos, mit der dieselben zerstört werden; wäre jene nicht immer etwas größer als die Masse der zu Grunde gehenden, so wäre natürlich die ganze Art schon längst vernichtet.

Es ist natürlich, daß so verwickelte, man möchte

sagen barocke Lebensläufe auch die Forscher, die ihr zu folgen suchten, auf einige Irrwege führen mußten, und es ist in der That noch nicht zwanzig Jahre, daß wir die Entwickelung des gemeinen menschlichen Bandwurms (dessen beide Wohnthiere bekanntlich Schwein und Mensch) kennen, der dann die der andern Bandwürmer allmählich und bruchstückweise folgen konnte. Aber doch liegen noch jetzt auf diesem Gebiete mancherlei Probleme, auch einige theoretische, denen ein weiterreichendes Interesse innewohnt und von denen ich dir doch wenigstens eines vorlegen möchte.

Mache dir kurz diesen Entwickelungsgang noch einmal klar. Das Ei öffnet sich, der wimperhaarige Embryo wird frei, er findet ein Wohnthier, in welchem er durch Knospung in seinen innern hohlen Körperraum hinein den sogenannten Kopf ausbildet, und dieser Kopf wird seinerseits im Eingeweide eines andern Thieres frei und läßt nun die Kette der Bandwurmglieder aus sich herauswachsen, die wieder geschlechtsreif werden und neuerdings ihre Eier zu dem hier skizzirten Entwickelungsgang entlassen.

Hier sind offenbar drei Fälle von Fortpflanzung gegeben. Erstlich die geschlechtliche in den einzelnen Gliedern, dann die Knospung des Kopfes im Innern des Embryo, und endlich das Hervorgehen der Gliederkette aus diesem Kopfe, der in der Sprache des Generationswechsels „Amme" heißt; indem diese beiden letztern als ungeschlechtliche Fortpflanzungsvorgänge mit dem erstern regelmäßig abwechseln, haben wir da einen Fall von Generationswechsel, dessen besonderes Interesse in der Thatsache

liegt, daß er bei andern Gruppen der Bandwürmer sich weniger scharf ausprägt, indem zuerst die Knospung des Kopfes im Embryo sich derart vereinfacht, daß der Kopf blos einen Fortschritt im Wachsthum des Embryo darstellt, wie es etwa die Entwickelung der Augen oder des Herzens in der Entwickelung des Menschen ist, daß mit andern Worten der Embryo selbst zum Bandwurmkopf wird, statt denselben in sich als ein Gesondertes durch Knospung zu erzeugen; indem ferner das Verhältniß der Gliederkette zu dem sogenannten Kopfe sich dahin abstuft, daß der Kopf zu einem integrirenden Theile derselben wird, die ihrerseits sich nicht mehr gliedert, sondern ein einfacher Körper bleibt, der einem einzelnen stark vergrößerten Gliede der Kette entspricht; hier entwickelt sich der Embryo direct aus dem Ei zum fertigen, ungegliederten Bandwurm und es fallen die zwei ungeschlechtlichen Stadien und damit der Generationswechsel aus.

Aber welchen Theil des Bandwurms soll man denn nun als Individuum betrachten? Ist der Kopf sammt Gliederkette, den man gewöhnlich so nennt, nicht eher ein „Thierstock", der analog dem ungeschlechtlichen Stadium in der Medusenentwickelung, jenem Stadium des Korallenstockes, an welchem geschlechtliche Medusen knospen, die Glieder als geschlechtliche Individuen auf ungeschlechtliche Weise hervorknospen läßt? Es ist für und wider gesprochen worden, denn man hat in den so mannichfaltigen Entwickelungsgängen dieser Thiere Beispiele für jede der beiden Meinungen leicht finden können, aber am Ende sah man, daß eben die Grenze zwischen Individuum

und Thierstock eine ungemein verfließende ist, die mit Definitionen sich nicht völlig fixiren läßt und von doppeldeutigen Fällen sich ruhig unterbrechen lassen muß.

Daß die einzelnen Glieder eine Zeit lang selbständig leben können, daß sie das erste Erforderniß der Selbständigkeit, die Fortpflanzungsfähigkeit in hohem Grade besitzen, daß der Gliederkette gemeinsame Ernährung fehlt, spricht für die eine, — daß dagegen der Kopf gleichsam die gemeinsame Wurzel und der Haftapparat ist und daß ein gemeinsames Gefäßsystem die ganze Kette durchzieht, spricht für die andere Ansicht. Mit Recht kann man da nur sagen: der Bandwurm nähert sich den Eigenschaften eines Thierstockes, ohne dieselben zu erreichen.

Ein Gegenstand des Streites kann diese Frage doch überhaupt nur zu einer Zeit unvollkommener Erkenntniß sein. Haben wir doch in unserm eigenen Körper eine Individualisirung seiner elementarsten Theile, der Zellen entdeckt, die in den höchsten Organismen eine Vereinigung von Individuen niederer Ordnung erblicken läßt. Ist nicht unser Keim, die Eizelle, ein Individuum, das sich auf ungeschlechtlichem Wege, nämlich durch Theilung, fortpflanzt, und liegt nicht in der Vervielfältigung der Abkömmlinge dieser Zelle der Grund unsers Wachsthums? Bleiben nicht die Zellen, die unsern Körper aufbauen, diese wandernden, sich ernährenden und fortpflanzenden Formelemente, Individuen solange wir leben? Freilich sind sie den Gesetzen untergeordnet, nach denen sie zusammentreten und den Körper bilden und erhalten müssen, aber sie verlieren niemals ganz ihre Individualität, und

alle nicht einzelligen Organismen sind in diesem Sinne Aggregate individualisirter Wesen. Allerdings sind wir im übrigen höchst festgeschlossene Organismen, da unsere Centralorgane, vor allem das Herz und das Gehirn nebst Rückenmark, alle Theile aufs innigste zusammenschließen. Aber wenn man tiefer hinabsteigt, auf niedrigere Organisationsstufen hinschaut, wo solche Centralisation noch nicht erreicht ist, findet man eine größere Unabhängigkeit der Theile, die unter Umständen die Individualität des Ganzen in Frage stellen kann. So lassen viele Würmer, die den größern Theil des Jahres hindurch festgeschlossene Organismen sind, zur Zeit der Fortpflanzung an ihrem Hinterende oder an den Seiten neue Individuen hervorknospen, die sie oft lange mit sich umhertragen, sodaß sie zu dieser Zeit eine Colonie werdender neuer Individuen oder auch einen Thierstock darstellen; hier wechseln also die Zustände, und Aehnliches ist häufig.

Du wirst mir erlauben, später einmal auf diese Frage zurückzukommen; sie ist für ein richtiges Verständniß der Thierwelt von wirklich großer Bedeutung.

Noch auf eins möchte ich dich aber zum Schlusse aufmerksam machen. Aus der kurzen Schilderung eines Bandwurmlebens wirst du gesehen haben, wie großen Aufgaben die Natur gerecht werden mußte, wenn sie dieses Leben nicht gänzlich untergehen lassen wollte. Sie hat nun hier die zwei Wege einer massenhaften Fortpflanzung und einer reichen Ausstattung mit Mitteln zur Befestigung an oder in den Wohnthieren zu jenem Zwecke gewählt. In diesen beiden Punkten sind daher die

Bandwürmer einer Menge weit über ihnen stehender Thiere überlegen, und es gilt das ganz besonders von dem Ausbildungsgrade ihrer Geschlechtsorgane. An diesem Beispiel kannst du sehen, welch relative Begriffe den Ausdrücken „höhere“ und „niedere“ Thiere zu Grunde liegen; es gibt keinen bestimmten Maßstab für eine Stufenleiter der Organismen, wenn man die einzelnen Organe betrachtet, denn diese sind da sehr hoch, dort sehr niedrig entwickelt — das verschiebt sich nach den Bedürfnissen; das Höhere wird immer erst erreicht, wo alle Organsysteme über einer gewissen Stufe der Ausbildung stehen, wo ihr Zusammenwirken zu größern Wirkungen führt als einzelne extrem entwickelte unter ihnen vorher erzeugen konnten. Den Menschen übertrifft ja der Vogel mit seinem Flug, der Fisch mit seiner Schwimmfähigkeit, Zahllose mit ihrer Fruchtbarkeit — aber das, worin er einzig dasteht, ist eben die harmonische Entwickelung seiner Theile, die (mit Ausnahme des Gehirns und der Sprache) alle schon auf niedrigern Stufen, das eine da, das andere dort, an und für sich ebenso hoch standen, nun aber erst zu einer vorher nicht erreichten Gesammtwirkung verbunden sind und damit das im Vergleich zu allem Dagewesenen und sonst Möglichen absolut Höchste leisten.

Geheimnisse einer Austerschale.

Ich sach swaz in der werlte was,
velt unde wald, loup rôr und gras
swaz kriuchet unde fliuget
und bein zer erden biuget
daz sach ich unde sage iu daz:
der keinez lebet âne haz.
daz wilt und daz gewürme
die stritent starke stürme. —

Walther v. d. Vogelweide[9].

Messina 1869.

Wenn mir in dieser Ecke Europas, die die alte maurische Cultur halb afrikanisch angehaucht hat, wie es der Scirocco noch allmondlich mit seinen erschlaffenden und versengenden Lüften thut, wenn mir unter den Palmen und den wüstenhaften stacheligen Gewächsen, die im ausgedörrten Boden sich fremdartig üppig entfalten, der Gedanke zurückkehrt zu dem edeln Minnesänger, dem durch die Jahrhunderte noch so wohl erkennbaren echten Sohn unserer Waldberge und quellenlauten Thäler, so ist es nicht die Erinnerung an die Zeit, da sein milder und geliebter Herr, Friedrich II., der Hohenstaufe, hier als Friedrich I. König und Wohlthäter der Insel war und er vielleicht selbst dieses Land sah. Es ist etwas unvergleichlich Geringeres, und du

mußt heute schon so gut sein, es meinem mit allerlei Thiergestalten nachgerade vollgepfropften Zoologensinn zugute zu halten, wenn es etwas so Geringes ist wie eine alte Austerschale, die ein paar Serpulidengehäuse bedecken und in deren Innerm die Mündungen kreisrunder Bohrlöcher andeuten, daß ihr Bewohner längst verfault ist und daß sie selbst demnächst in Trümmer gefallen sein würde, wenn sie nicht ins Trockene gebracht worden wäre. Die Verse Walther's, die ich obenhin gesetzt, machen dir's aber vielleicht schon begreiflich, wie dieser ärmliche Rest einer Muschel tiefern Sinn in der einfachen und stummen Sprache, die seine Gestalt ist, bergen mag; wenn du gelesen hast, was ich dir von ihr erzählen will, dann sage mir, ob nicht Großes und Vielbedeutendes in ihm liegt; ich fürchte nicht, daß ich im Dolmetschen dieser Sprache zu viel sage, daß ich Gleichnisse herbeizwinge, um die einfache Wahrheit zu schmücken; ich meine, daß ich eher das Gegentheil von diesem fürchten muß. —

Im Festungsgraben, draußen unter der Citadelle, an jenen geschützten, ruhigen, warmen Stellen, wo das Meerwasser eine kaum merkliche Bewegung hat, sind im Gemäuer viele Spalten entstanden, weil der Mörtel sich losgelöst und das Wasser in die Fugen zwischen den Quadern sich hineingefressen hat, und weil auch Höhlungen von den fleißigen Bohrthieren weitergefeilt worden sind. In einer dieser Spalten, einer der engsten, die kaum bemerkbar hinter einem Mauerwinkel klafft, setzte sich das Thier, das uns diese Schale gebildet und hinterlassen hat, zu der Zeit fest, da es seinem freischwärmenden

Jugendzustand entsagen und in die uralte Entwickelungsbahn der Austern mit Anheftung und mit Ausbildung stärkerer Schalen eintreten mußte; hier hat es seine Schalen, die vorher mehr gleichmäßig gewesen, die eine steinhart und mehr als fingerdick zur Wohnschale, die andere zum Deckel ausgebildet. Ich weiß nicht zu sagen, welcher Trieb es dazu zwang, sie thun das alle, alle die Millionen Glieder des Ostreengeschlechtes, und haben es schon zur Zeit gethan, als erst kaum ein unverständiges Beutelthier an den Gestaden jurassischer Meere, von den wüsten Kriechthieren der Ichthyo- und Plesiosaurier zu schweigen, hinwandelte. Das ist Naturgesetz — damit beruhige dich. Vielleicht wäre es schöner zu denken, diese Thiere lebten alle ganz frei und unbeengt ein bedingungslos geschenktes Leben hin; allein Natur ist so freigebig nicht; genug, daß sie das Dasein all diesen Geschöpfen, und auch uns verwilligt — wir sind, damit besitzen wir dasselbe lange ehe wir es ausschlagen konnten, und nun haben wir nur die Wahl es nachträglich wegzuwerfen oder mit allem, was von langher eingeerbtem Zwange an ihm haftet, an uns zu nehmen und es auszuleben, wie es gehen mag. Barmherzig ist sie aber darin, daß sie uns den Willen schon zu nehmen beginnt, wenn die Kraft ihm zu folgen allmählich abnimmt, daß sie bei jeder Kette, die sie neu auflegt, auch immer wieder eine Fähigkeit zu widerstehen knickt. Es hängen über uns auch Naturgesetze, und sie sind nicht feiner und nicht milder, weil sie just diesem vernünftigen zweibeinigen Säugethier Mensch über den Lebensweg gelegt sind. Schließt sich im Grunde

nicht auch soviel gewöhnlichern Menschenlebens in diese zwei Austernstadien, Schwärmen und Festwachsen, ein, daß man in grauen Augenblicken wol sagen möchte, wir klebten auf unserer Erde, dieser großen Klippe, wie die Austern an ihren Steinen, und düngten sie mit ein paar Händen voll Asche, wenn der Geist in seine Heimat geht und die sonderbare Seifenblase Dasein enden läßt?

Aber von der Austerschale wollte ich erzählen.

Dieselbe hat ein langes Leben gelebt; sie ist fast so dick und breit wie eine große Hand geworden. In diesem Leben hat sie sich damit beschäftigt, das Wasser durch den Spalt zwischen ihren beiden Schalen aufzunehmen und durch die Kiemen gehen zu lassen, sie hat die genießbaren Dinge, die in denselben sich vorfanden, verschluckt und verdaut, hat daraus Muskeln für ihren Körper und Kalklamellen für ihre Schale gebildet und den Koth wiederum dem Meere übergeben. Zu zeiten gebar sie Junge, die fröhlich davonschwammen, um in Kürze zu verkommen oder, wenn es gut ging, einen passenden Wohnplatz zu finden. Sie ist wahrscheinlich niemals krank gewesen, denn wir sehen in dieser Schale keine Spuren von Narben, sie hat dieselbe in regelmäßigen Schichten wachsen lassen, und bei den innigen Beziehungen, in welchen Thier und Schale stehen, würde eine erhebliche Störung in den Lebensverrichtungen jenes sich wol in dieser ausgeprägt haben.

Die Austern wachsen nicht rasch, und diese hier mag darum wol Jahrzehnte gelebt haben, bis ihr das Todesstündlein schlug; als sie aber starb, entführten

die Wellen bald ihren leicht verweslichen Körper und die Schalen allein blieben unverändert in der Spalte sitzen, wo andauerndes Klaffen den Nachbarn die Entfernung des Insassen ankündigte. Sie waren nun Ruine geworden, aber keine Ruine, die als stilles, ernstes Denkmal der Vorzeit stehen bleibt, bis sie den Gesetzen ihrer todten Theile folgend, in sich selbst zusammenfällt, sondern eine von jenen, in die sich die Obdachlosen einnisten, die Umherziehenden und Mühseligen, denen Noth und Kummer Zeit und Lust benehmen, die Aschenkrüge grauer Erinnerungen zu sein, wie wir Glücklichern es so gerne sein mögen, die Parias, die mit den Resten der Vergangenen mit ebenso viel Ehrfurcht umgehen wie Hyänen mit den Leichen, die sie ausgraben, um die Züge zu zerfleischen, die irgendein Mensch im heiligsten Innern des Herzens als Erinnerung des Besten trägt, was ihm die Welt gegeben. Die Nothdurft nagt so scharf an ihrem Leben — wie sollen sie das Leblose um der paar Gefühle willen schonen, die sich um es ranken?

Ein rothbraunes fadendickes Würmlein kam dahergekrochen, sah die perlmutterglänzenden Schalen und beschloß, da ihm ein böser Sturm das alte Wurmgehäuse zerschmettert hatte, das es sonst bewohnte, in ihnen seinen Wohnsitz aufzuschlagen. Schnell und präcis, wie man es diesem kümmerlichen Fädchen nicht zutrauen möchte, bohrt und gräbt es nun und hat in Kürze soviel herausgeschafft, um wenigstens sein Vordertheil bergen zu können; es bleibt dabei nicht stehen, und während es die fertigen Gruben mit den zartem Schlamme der

Bohrspäne auspolstert, strebt es, sicherlich von irgendwelchen sauren, den kohlensauren Kalk der Muschelschale zersetzenden Absonderungen seines Körpers unterstützt, beständig weiter vor und hat sich bald eine gewundene Höhle geschaffen, die mehr als hinreichend ist, um den schmalen Körper zu bergen. Das war nun ein sehr behagliches Dasein, und stolz durfte diese Polydora (das ist ihr Geschlechtsname) sein, die ganz allein die schöne schützende Schale in so herrlicher ruhiger Lage bewohnt. Sie reckte wol manches mal ihren Vorderkörper zu dem kreisrunden Thor ihrer Höhle hinaus, daß ihre fadenförmigen Kiemen sich im Wasser schlängelten, aber wenn eine Krabbe gespenstisch vorbeihuschte oder eine zebraartig gezeichnete Nacktschnecke tückisch leis dahergekrochen kam, fuhr sie rasch zurück, und dann mußten diese und andere, die Schicksal oder Beruf in die Nähe führte, schon scharf zusehen, um das Versteck der neuen Bewohnerin des Muschelhauses zu erspähen, denn es mündete unter dem Vorsprung einer der Lamellen, die wie Ziegelreihen an der Oberfläche dieser Schalen hervortreten. Nahrungsstoffe schwemmte das Wasser stets in mehr als genügender Menge herbei. Gegen den Wonnemond zu blieben auch Aelternfreuden nicht aus, und es war ein bedeutsamer Tag, als Polydora den zartbeschlammten Boden des Ganges mit runden, schön gelben Eichen bedeckt sah, die wie in Perlschnüren aneinander lagen. Diese Eichen erfuhren bald gewisse Veränderungen, es regte sich von Stunde zu Stunde kräftiger in ihren Hüllen, die noch zum Ueberfluß eine Schleimmasse vor Stoß und Druck beschützte. Nach einigen Tagen schlüpf-

ten die jungen Thiere aus und begannen, begabt allein mit dem, was Natur ihnen an Kenntnissen und Wünschen mitgegeben, Gänge zu bohren, die ohne alle Anleitung dem der Mutter zum Verwechseln ähnlich waren. Eine solche Thätigkeit hatte die Muschel in ihren besten Tagen nicht gesehen, unter=, über= und nebeneinander wurde gebohrt und eingeschlammt, und bei der erfreulichen Menge der Nachkommen war bald keine Stelle in der ganzen Muschel, die nicht mehr oder weniger unter=, oder überminirt war. An Collisionen konnte es da nicht fehlen, die Concurrenz war zu groß, und bei aller angeborenen Friedfertigkeit war es nicht zu vermeiden, daß es manchen von diesen Polydoren=Jünglingen und =Jungfrauen wie jenem Manne erging, von dem die Sage erzählt, daß sein über ihm wohnender Genosse mit einem langen durch die Decke getriebenen Bohrer ihn zu nachtschlafender Zeit in aller Harmlosigkeit auf sein Bett nagelte.

Die übermäßige Aushöhlung führte aber am Ende dazu, daß die Scheidewand zweier Gänge einstürzte, was der ganzen Ruinenbewohnerschaft einen bedenklichen Stoß gab; richteten auch die nächstbetheiligten mit musterhafter Ruhe und Besonnenheit eine neue Schlammwand zwischen sich auf, so kehrte doch die frühere Sicherheit nicht wieder. Es gab Muschelbürger unter diesen Polydoren, die da behaupteten, sie hätten längst vorausgesehen, daß das doch im Grund ein unsolides Wohnen sei in solchen groben Austernschalen, sie zögen glättere Muscheln vor, wenn sie auch weniger geräumig seien, und wollten ihrerseits weder Schuld noch Schaden neuer

Katastrophen auf sich nehmen; so wanderten sie aus und krochen tiefer in die Spalte, ob sie vielleicht eine Durchfahrt finden möchten nach dem Lande, wo, unbestimmten Meinungen zufolge, eine merkwürdig solide, fein- und festgebaute Muschel vorkommen sollte. Ich weiß nicht, was sie meinten, und forsche auch nicht, was sie fanden, denn meine Aufmerksamkeit mußte bei denen bleiben, die in der Austerschale sitzen blieben.

Die zwei durch Einsturz ihrer Scheidewand verschmolzenen Kammern hatten durch diesen Unfall auch ein erweitertes Thor erhalten, das zu verwahren oder verengern niemand in dem großen Trubel eingefallen war. Eine Terebella aber, die zufälligerweise des Weges kam und eifrig nach einer praktikabeln Wohnung spähte — ein Seestern hatte ihr weiches Gehäuse wider Wissen und Willen zerquetscht — nahm dasselbe wahr, stürzte voll Freude auf es zu, und streckte ganz ungenirt ihren breiten Kopf hinein; sie sah niemand, da die Insassen in panischem Schrecken sich in die hintersten Winkel zurückgezogen hatten, und mochte es daher für unbewohnt halten, sodaß sie keine weitern Umstände für nöthig hielt, ihren Körper weiter durchzwängte und in aller Ruhe sich weiter häuslich einzurichten dachte. Sie achtete es gering, daß sie bei dem Versuche sich umzuwenden mehrere Decken, Böden und Wände der schlammtapezirten Gemächer durchlöcherte, sie hörte nicht einmal die Angstlaute der zurückgebliebenen Polydoren, die sich nach den Ausgängen ihrer Höhlen drängten, in der Unvorsichtigkeit noch mehrere

Decken zum Brechen brachten und einige ihrer theuersten Genossen zerquetscht und geviertheilt, andere lebendig begraben zurücklassen mußten.

Lassen wir einen Vorhang über diese beklagenswerthen Ereignisse fallen. Eine Serpula, die auf derselben Muschelruine ein schützendes Kalkhäuslein bewohnte, fand am nächsten Morgen, als sie den nächtlicher Weise angesammelten Unrath vor ihrem Thürchen wegschwemmen wollte, ein blasses Polydorenköpfchen, grausam vom Rumpfe gerissen, vor derselben liegen. „Bei denen hat's was gegeben", sagte sie leis vor sich hin, nahm das Köpfchen und ließ es traurig bewegt in den blauen Abgrund rollen. Diese kluge Serpula hatte recht, denn immer ungestümer geberdete sich die Terebella, dieses lockige Ungeheuer, und hatte bald die zierlichen Polydorenwohnungen fast alle zertrümmert, sodaß von den stillen Bewohnern, was nicht umgekommen war, die Höhlen räumte, und den früher ausgewanderten nachzog. Nur einige alte und schwache blieben zurück, und Terebella hatte jetzt Raum genug, um sich nach ihrem Sinne einzurichten. Mit ihren gelben Locken strudelte sie an Schlamm und Sandkörnchen her, was irgend zu bekommen war, und binnen kurzem hatte sie alle Kanten so geebnet, und alle Lücken so glatt ausgefüllt, daß sie sich wol einbilden konnte, mitten im weichen Schlamm zu wohnen, der ihre eigentliche Heimat ist. Auch sie freute sich jetzt ihres festen Wohnsitzes in der lieblichen, weißwandigen Muschel, wie es einst die Polydoren gethan; nur waren es bei diesen viele Freuden gewesen, wo es jetzt eine war, aber

Terebella dachte daran nicht, sie wußte nicht anders, als daß sie Raum und Nahrung finden müsse, und fand nur das begreiflich, daß man nicht etwa einen mächtigen Seeigel oder Seestern ausstören dürfe, nicht aber auch, daß man einen Fadenwurm, einen ärmlichen, waffenlosen zu schonen habe. Wie hätte sie aber auch an solche Dinge denken können? Mußte sie doch die Tage im breiten Thor der Höhle liegen, daß ihre Locken in die Tiefe hinabspielten und sie dieselben bewundern lassen konnte, mußte sie doch die Seitenblicke auffangen, die von den stolzen Fischen und Krebsen herübergesandt wurden, und mußte sie endlich auch die neidischen Blicke erkunden, die ihre Stammesgenossen, welche weniger gut gebettet waren, aus den nächsten Spalten, hinter den alten Schwämmen und Ascidien her, wo sie zu wohnen pflegen, ihr sandten. Terebella war mit einem Worte zufrieden und wünschte nur — ach nein, sie wünschte nichts, sie hatte ja keine Zeit, etwas zu wünschen, da die Gegenwart viel zu wohlig war, um an Vergangenes oder Künftiges, an irgend anderes Wünschbares nur denken zu lassen.

Aber dennoch mußte es wieder anders kommen, und dieser stolze Wurm sollte erfahren, daß selbst sein Behagen nichts Unverletzliches ist, wenn die Natur ihren Weg just über dies Behagen wegführen will. Er konnte sich zwar solches nicht denken, er meinte, es müsse irgendeine höhere Macht ihn (vielleicht aus Gefallen an seinen zarten Locken?) den Weg zu diesem Muschelhause haben finden lassen, weil es ihm darinnen so wohl

behagte, und in alle Ewigkeit nur wohlergehen zu müssen schien, und weil alle andern Terebellen bei weitem nicht so wohlversorgt waren. Weil er aber das sich nicht denken konnte, mußte er es erfahren.

Wenn sie mit ihren Locken das Wasser vor die Thüre strudelte, daß die Schlammtheilchen und mancherlei kleine Geschöpfe in denselben sich fingen, aß sie diese auf und brachte jene in ihre Höhle, wo es immer noch Lücken auszufüllen gab; aber sie schaute dabei zuviel in das spiegelnde Wasser, wo ihr Bild so lieblich zitterte, und übersah daher ein und das andere Geschöpf, das sie mit dem Schlamme rückwärts in die Kammern warf; fand sie später, daß die Wände oder der Boden sich unter den Bewegungen des unwillig Eingemauerten zu regen begannen, so erdrückte sie denselben ohne weiteres und beruhigte sich. Nun kam es aber doch einmal anders. Sie hatte in alter Unvorsichtigkeit ein winziges Eichen, das freilich ganz unschuldig anzuschauen war, in ihre Wohnung gebracht, das mauerte sie auch in die Decke ein und dachte nicht weiter daran. Aber plötzlich schlängelt es sich kurz darauf in der Mauer, als wolle sie ganz zu leben anfangen, und aus dem feinen Schlamm, der zu Boden fiel, hub sich ein zartes Würmlein, braungrau wie junge Baumrinde, schlank und beweglich, das lies sich leise, da Terebella eben schlief, auf den Boden herab und legte sich schöngerollt wie eine Schlange in die dunkelste Ecke, deckte auch verschiedene Stäubchen, die umherlagen, über sich, daß man es nicht sah, und nährte sich ganz still von den Dingen, die dann und wann ein Wasserstrom hineinspülte. So lag es einige

Tage und wuchs sehr rasch, wol nicht in die Breite, aber sehr in die Länge, daß es bald wie ein künstlich verschlungener Faden dalag. Nun sah es Terebella erst und hieß es gehen, es that aber als höre es nicht (wohl hört es auch von Natur schon schwer), blieb ruhig liegen, und als jene es fassen wollte, um es vor das Thor zu schleppen, ringelte es sich auf, wand sich ihr um Hals und Kopf und zog einige Büschel von den schönen Locken in seine Schlingen, daß Terebella voll Schrecken sich zu schütteln begann und den Gast in Ruhe ließ, zumal sie sah, daß derselbe nichts Böses im Schilde führe, daß er ohne andere Waffen als seine Schlingen war und ruhig in der Ecke lag, auch ehrlich und bescheiden aussprach, daß er nichts als Obdach wünsche, bis er erst groß und stark genug geworden sei, um sich ins freie Meer hinauszubegeben. Aber dieser biedere Wurm wußte selbst nicht, was er da versprach, er wußte nicht, daß er gewaltig rasch heranwachsen mußte, daß er auch immer mehr Platz einnahm, weil er doch nicht stets zusammengeballt liegen konnte; und wiewol er in wenigen Wochen fast fußlang war, hatte er doch in jugendlicher, fast roher Unerfahrenheit kein Verständniß für die Lage der schönen Terebella, die sich kaum bewegen konnte, ohne sich in den Schlingen seines Körpers zu verwirren. An Kampf konnte diese aber nicht denken, und da Lineus longissimus (so heißt der Lange) hartnäckig an der Meinung hielt, sie könnten in dieser schönen Muschel alle beide ganz friedlich und gemächlich leben, und immer unbefangener sich umherschlängelte, zog Terebella, stolz und gekränkt wie sie war,

die Auswanderung einem so unbehaglichen, unruhigen Dasein vor, und an einem hellen Sommermorgen, als das Meer wie im Traume ruhig lag, stürzte sie sich vom Vorsprung der liebgewordenen Muschel in die warme Flut und sank, von ihren herrlich ausgebreiteten Locken halb getragen, langsam auf den tiefen Grund. Sie hatte es wol verdient, daß sie den schönen Wohnort so einbüßen mußte, aber doch wollen wir nicht hoffen, daß sie einem der trägen Seesterne, die da unten herglotzten, in seinen offenen Rachen fiel.

Aber wie ging es nun dem langen Lineus? Der wurde immer länger und länger und beschäftigte sich mit nichts als Fressen, weil sein schnelles Wachsthum das erheischte, und sorgte nicht im geringsten für die Unterhaltung des Muschelhauses, zumal er ja bei seiner zunehmenden Größe nicht hoffen konnte, auf die Dauer in demselben zu wohnen; aber andererseits konnte er sich auch nicht entschließen, so kurzweg den geschützten Wohnplatz zu verlassen, da er wol ahnte, welche Gefahren außerhalb desselben gerade er mit seinem langen Leibe laufen werde. Aber endlich zwang ihn ein unerbittliches Schicksal doch heraus, und da kam er nur noch mit Schaden ins Freie. Am Eingang der Höhle, die schon der Schauplatz so erschütternder Vorgänge gewesen war, wuchs eine harmlose Knospe; Lineus sah sie, soweit er, der noch keine Augen wie seine höhern Stammesgenossen, sondern nur erst ein paar veilchenblaue Pigmentflecken trug, sehen konnte, aber in seiner sorglosen Gefräßigkeit kümmerte er sich nicht weiter um dieselbe, meinend, es sei ein Schwämmlein, das man

noch etwas mehr Protoplasma ansetzen lassen müsse, ehe man es aufesse, und ließ es ruhig wachsen. Doch wie sehr täuschtest du dich, langer Lineus! Was du für ein Schwämmlein gehalten, ist nichts mehr und nichts weniger als eine Ascidie, ein zähes, hartes Mantelthier, unangreifbar in seiner Art, und fürchterlich durch die Schnelligkeit, mit der es, kaum bohnengroß geworden, schon büschelweise Nebensprossen treibt, deren jede bald wieder ein Thier wird. Mit Schrecken sieht Lineus die Brut heranwachsen, welche bald sein Raubnest umschließen und ihn selbst ersticken wird; schon setzen sie ihn auf halbe Rationen, da sie selbst an sich nehmen, was das Wasser hineinspülen will, und wenn er nicht verhungern will, gilt es eilige Flucht. Er rafft sich auf, zwängt sich unter Quetschungen, die ihn zwingen, drei Viertheile seines Körpers dahintenzulassen, durch die gefühllosen, steinharten Ascidien, und gelangt so noch mit knapper Noth ins Freie. Er wird jetzt ein Herumtreiber, wie alle seine Genossen, er hat das gute Leben genügend gebüßt und ist jetzt froh, wenn er unter einem Steine am Grunde soviel Schutz findet, daß kein Fischmaul und keine tückisch widerhakige Schneckenzunge ihn erreichen kann. Was aber unsere Muschel betrifft, so ist die innere Geschichte ihrer Wohnschale mit dem Aufwachsen der Ascidien beschlossen, denn diese sind ausdauernd, sie werden hier, wie ein Unkraut auf der Wiese sich immer erneuernd, fortwachsen, und selbst wenn die Schale, die nun schon stark Ruine ist, noch mehr zerfallen wird und sich auflösen wird, werden sie bestehen bleiben, da sie längst ihre Ausläufer

in das Innere der Mauerspalte gesandt und ringsumher Fuß gefaßt haben. Sie haben bald diese Schale ganz verschlossen und brachten einige Räderthiere, die beim Mangel aller Sinnesempfindungen nichts von allem erfahren konnten, was um sie her geschah, einige Zeit darauf zum jämmerlichen Verschmachten.

Während dies alles sich im Innern der Wohnschale abspielte, war auch die Deckelschale Gegenstand polydorischer Bohrarbeiten geworden, und glücklicher als ihre Genossen, hatten diese kleinen Mineure alle jene Stürme überstanden und erfreuten sich der Nachbarschaft einer ziemlichen Anzahl häuslich ruhiger Serpulen, die friedlich ihre rothen Kiemen aus den schneeweißen, schön gewundenen Gehäusen hervorschauen ließen und das alte Muschelgehäuse mit diesen soliden Anbauten eher noch stärkten. Doch auf die Dauer war auch ihnen kein ungetrübtes Glück beschieden. Winzige Moosthierchen setzten sich zwischen ihnen fest, erst einzeln, bald aber zu dichten, zusammenhängenden Massen anwachsend, breiteten sie sich immer mehr aus, schoben ihre Colonien über die Muschel in allen Richtungen vorwärts, erfüllten bald die Zwischenräume zwischen den Serpulenhäuschen und verstopften, in Breite und Höhe unaufhaltsam wachsend, auch alle Oeffnungen, sodaß die gesammte Bevölkerung, Polydoren und Serpulen, lebendig begraben ward. Nun liegen sie schon fingerdick über dieser Stätte des Lebens, diese Kieselgehäuse, selbst aber ein Leben bergend, das wieder reicher ist als jenes begrabene. Im Innern aber der Schale hat sich ein Schwamm festgesetzt, der wiederum einigen Nereiden, stahlblauen, grünlich und

kupferroth schimmernden Würmern Unterkunft gewährt und den Innenraum so ganz ausfüllte, daß die Deckelschale weit aufklaffte und fast abgesprengt war, als ich sie an mich nahm. —

Das ist, was ich von der Geschichte dieser Austerschale weiß, und weil ich glaube, daß diese Geschichte nun groß genug und auch nicht ganz unberedt, überlasse ich sie dir zu weiterer Betrachtung und schließe diese Erzählung, indem ich sie mit einem Gedicht, das ich schlecht und recht aus Emerson's Gesängen übertrug, gleichsam wieder auf ihren Ausgangspunkt zurückbiege, damit sie sich, ein tiefsinniges Symbol, dessen was sie dir erzählt hat, selber in den Schwanz beiße:

Wenn's jemals ein Geheimniß gab, —
In Blumen blüht's zum Licht empor;
Was stiller als das tiefste Grab,
Laut ruft's im Wald der Vogelchor.

Die erste Ernte trägt das Feld,
Daß sie dir Haus und Scheunen füllt,
Die zweite ist für mich bestellt,
Ich bring' sie dir in diesem Bild. [10]

Der Hectocotylus.

Genua 1869.

Schon mehrmals habe ich dir von der in so vielen Beziehungen interessanten Gruppe der Cephalopoden oder Kopffüßer gesprochen, jener höchstorganisirten Weichthiere, welche in unsern Meeren durch die Tintenfische oder Sepien (die Polypen der Alten, die Kraken der Seemannssage) vertreten sind und welche noch häufiger als im Meere durch die vielartigen Gehäus- und Schalenreste, welche in den Schichten aller geologischen Epochen von ihren Ahnen abgelagert wurden, in den Gesteinen der Erdrinde uns erhalten sind. Heute komme ich versprochenermaßen auf sie zurück, und zwar um nun ein Organ zu schildern, das seinesgleichen im Thierreiche nicht besitzt und das auch eine ganz interessante Geschichte, was nämlich seine Erforschung anbelangt, verzeichnen kann.

Im Jahre 1825 beschrieb Della Chiaje, ein sehr vorzüglicher Anatom zu Neapel, ein räthselhaftes Wesen, das er Trichocephalus nannte und das er am Leibe eines Arganautenthieres (des Tintenfisches, der die im

dritten Briefe beschriebene schöne Schale bewohnt) angeklammert gefunden hatte. Er konnte nichts anderes aus demselben machen, er erklärte es für einen Parasiten, einen Schmarotzerwurm. Zwei Reihen ringförmiger Saugnäpfe, die ihm zur Befestigung dienten, waren so ziemlich alles, was von Organisation zu sehen war, und gaben diesem Wesen einen ganz neuen, in keinem andern Thiere bis jetzt beobachteten Charakter. Man konnte es wol jenen Tremadoten vergleichen, die an einem oder an beiden Enden des Körpers Saugnäpfe tragen, um als Parasiten, die sie sind, ihrem Wohnthier sich anzuheften, aber solche wie dieser Trichocephalus, die fast in ihrer ganzen Länge mit so großen Saugnäpfen bewaffnet gewesen wären, kannte man noch nicht. Immerhin ergaben die damals hinsichtlich der Meeresthierwelt doch noch in der ersten Jugend stehenden zoologischen Forschungen durch ihre Ungeübtheit und ihre zum Theil unvollkommenen Untersuchungsmethoden außer den wirklich räthselhaften und absonderlichen Geschöpfen, manchen später in ein klares Licht gestellten Objecten so häufig einen Schein von Räthselhaftigkeit, daß man auch diesen merkwürdigen Organismus als eine interessante, späterhin aufzuklärende Bereicherung der Meeresfauna ohne weiteres entgegennahm.

Einige Jahre darauf kam dann dieses selbe Wunderthier unserm großen Cuvier unter die Hände; auch er, dem übrigens die Beschreibung unbekannt geblieben, die der neapolitanische Naturforscher von demselben geliefert hatte, erklärte es für einen parasitischen Wurm und

taufte es nun Hectocotylus, konnte indessen gleichfalls von innerer Organisation nichts Bestimmtes nachweisen weshalb er sich darauf beschränkte, mit vagen Andeutungen zu sagen, daß er einen Mund, Darmkanal und Nervensystem beobachtet zu haben glaube. Auch Kölliker, der 1842 in Messina eine größere Anzahl von Hectocotylen untersuchte, hielt sich in der Bahn, welche diese beiden Forscher einmal betreten hatten, ging selbst noch weiter auf derselben, indem er den Hectocotylus nicht nur als ganz selbständiges in seiner Art vollkommenes Thier bebetrachtete, sondern ihm auch noch Nerven, Blutgefäße, Herz und Darm ganz entschieden zuschrieb — that aber doch auf der andern Seite einen bedeutenden Schritt vorwärts, indem er aus Gründen der feinern Structur an der Idee, daß derselbe ein Schmarotzerwurm sei, nicht länger festhielt und ihn im Gegentheil als das Männchen einer Tintenfischart bezeichnete. Es hatte ihn nämlich in gerechtes Erstaunen versetzt, als er unter 280 Exemplaren der obengenannten Argonauta Argo auch nicht ein einziges Männchen fand, und es war ihm daneben aufgefallen, daß eben der fragliche Hectocotylus in der Anordnung der Muskeln, in der Gestalt der Saugnäpfe und dann besonders auch in den Verhältnissen der merkwürdigen Pigmentzellen, deren Spiel ich ebenfalls früher beschrieben habe, sich an die entsprechenden Organe der Argonauten nahezu vollkommen anschloß. Dann sah er auch noch — wie ja auch in andern Dingen das Unrechte manchmal dem Rechten zum Vortheil geräth — in den später als verfehlt erkannten Resultaten entwickelungsgeschicht-

licher Studien, welche eine englische Dame zu dieser Zeit in Catania ans Licht stellte, eine Stütze für seine Ansicht; diese Dame hatte nämlich in den Eiern der Argonauta ein hectocotylusartiges Wesen sich entwickeln zu sehen geglaubt.

Trotz dieser Stütze wohnte der Kölliker'schen Ansicht nicht die zwingende Kraft inne, welche ihr nothwendig gewesen wäre, um sogleich die einschlägigen Untersuchungen auf den rechten Weg bringen zu können. Es gibt freilich Fälle genug, in denen die Männchen durch bedeutende Abweichungen sich von ihren Weibchen entfernen, man kannte deren manche auch bereits zu dieser Zeit, aber ein so großer Unterschied, wie der zwischen dem zehnarmigen Argonautenweibchen sammt seiner prächtigen Schale und dieser armseligen Wurmgestalt, war doch unerhört. Das Weibchen von der bekannten Tintenfischform, mit hoch organisirten Verdauungs-, Kreislaufs-, Athmungsorganen, mit vollkommenem Gehirn und selbst den Rudimenten eines knorpeligen Skelets — und nun ihm als Männchen angetraut der Wurm, an welchem selbst die von seiner höhern Stellung überzeugten Forscher keine Sinnes-, Athmungs- und Bewegungswerkzeuge, ja nicht einmal einen After nachzuweisen vermocht hatten. Die Sache sah sehr problematisch aus, aber aus demselben Grunde, den ich dir vorhin genannt habe, aus dem Nil admirari (hier übersetzt als: Verwundere dich über nichts!), der durch die merkwürdigsten Funde, die sich Jahr für Jahr mehrten, auch für das Sonderbarste abgestumpften Zoologen, gewann

sie dennoch Anerkennung, zumal man zur Zeit eine bessere Deutung nicht denken konnte, und ging endlich als Sache von einiger Wahrscheinlichkeit auch in die Lehr- und Handbücher dieser Zeit über.

Als nun das immerhin etwas unbequeme Geschöpf so zur Ruhe gebracht schien, stiegen wie die kleinen Keime der Gewitterwolken, die an heißen Mittagen sich da und dort am blauen Himmel wie Hauch am Spiegel niederschlagen, einzelne zerstreute Beobachtungen auf, welche die Kölliker'sche Ansicht wiederum zu erschüttern drohten, denen aber freilich zunächst eine gemeinsame, verbindende Idee fehlte, um schnell genug zur Wahrheit hinzuführen. Es fanden nämlich einige, und wie es scheint zuerst Verany, der verdienstvolle Begründer des naturgeschichtlichen Museums zu Nizza, daß bei einem der zehnarmigen Tintenfische an Stelle eines Greifarmes sich eine Blase gebildet hatte, und machten auf die Aehnlichkeit des von der Blase umgebenen Armes mit dem bisher als Trichocephalus und Hectocotylus beschriebenen Geschöpfe aufmerksam. Aber Heinrich Müller, ein leider früh verstorbener Naturforscher aus Würzburg, fand in Messina endlich gar das von Kölliker einst vergeblich gesuchte Argonautamännchen und entsetzte dadurch den Hectocotylus der Rolle, in die er nie recht gepaßt hatte. Er wies dann zugleich nach, daß eben an diesem seltenen Männchen ein Greifarm zuerst solche Umwandlungen leidet, wie Verany u. a. sie von gewissen zehnarmigen Tintenfischen berichtet hatten, und daß diese Umwandlung in der That aus einem Argonautenarm einen Hectocotylus mache.

So war denn endlich der rechte Weg gefunden; es war nun wenigstens der innere Zusammenhang einiger räthselhaften Thatsachen gelöst, und es war immerhin ein Fortschritt, wenn an die Stelle der fehlerhaften Auffassung des an sich doch sehr dunkeln Vorganges die richtige getreten war. Wir wissen heute, daß in einer großen Anzahl von Tintenfischarten (vielleicht bei allen) zu einer gewissen Zeit einer von den acht oder zehn Greifarmen sich in eigenthümlicher Weise verändert oder, wie man es auch nennt, hectocotylisirt. In der Mehrzahl der Arten besteht dieselbe in einer leichten Einschnürung, welche mit mehr oder weniger bedeutender Gestaltveränderung verbunden ist. Es kann ein solcher Arm zu dieser Zeit seine Spitze löffelförmig, oder er kann seine Saugnäpfe zu eigenthümlichen Warzen werden lassen, er kann auch andere unbedeutendere Veränderungen erleiden — aber er bleibt im Zusammenhange mit dem Thiere, dem er gehört. Etwas anders ist es eben bei der Gattung Argonauta, die so vielfachen Anlaß zu Täuschung bei mühsamer Arbeit gegeben hat, und bei einigen Verwandten. Hier löst sich ein hectocotylisirter Arm von seinem Thiere völlig los, nachdem er einen peitschenförmigen Anhang erhalten hat und mit Samen gefüllt worden ist, bewegt sich frei umher, bis er eine weibliche Argonaute findet, in deren Athemhöhle er kriecht, um seines Inhaltes sich zu entledigen, d. h. die Befruchtung zu vollführen. Dieser Arm ist dann der Hectocotylus. — Auch da übrigens, wo eine Ablösung des hectocotylisirten Gliedes nicht stattfindet, dient

dasselbe zur Uebertragung des Samens vom Männchen auf das Weibchen.

Dieser Hectocotylus ist indessen nicht das einzige merkwürdige Stück im Geschlechtsapparat der Tintenfische; die Samenbehälter, die ihn erfüllen, sind geeignet, ihm wol noch ein größeres Interesse und den Befruchtungsvorgängen bei diesen Thieren einen andern merkwürdigen Zug zu verleihen. Zudem haben auch sie eine kleine, der des Armes einigermaßen ähnliche Entdeckungsgeschichte. Der Same gelangt nämlich aus den Hoden in einen Sack, welcher mit wurmförmigen Schläuchen erfüllt ist; er kommt in diese Schläuche, die er zur Hälfte erfüllt, während der vordere Abschnitt derselben mit Pfropfen und elastischem federnden Bande in der Weise verschlossen ist, daß unter günstigen Umständen dieses Band aufschnellt und den Sameninhalt des Schlauches mit Gewalt hinausschleudert. Redi hatte diese Schläuche, die man Spermatophoren nennt, für Würmer angesprochen, und erst Needham entdeckte ihre wahre Natur.

Du siehst, hier liegt wieder einer der Fälle vor, in denen sich das Geschlechtsleben des Thieres als der schöpferischste aller schöpferischen Factoren, seine Werkzeuge als das im höchsten Grade mit complicirten und, wie die Erfahrung zeigt, wirkungsvollen Einrichtungen versehene Organsystem erweist. Es ist darüber kein Wort zu verlieren, denn die fundamentale Bedeutung der geschlechtlichen Vorgänge für die Arterhaltung ist so groß, daß man leicht begreift, wie die Auswahl der Natur, die unbewußt und doch so zweckmäßig wirkende, gerade

hier am kräftigsten eingreifen muß. Eine Art, die in diesem Punkte schwach versorgt ist, wird zehnmal eher dem Tode geweiht sein, als wenn sie etwa im Verdauungsapparat, in den Sinnesorganen u. a. unzweckmäßig organisirt wäre, und umgekehrt wird die, welche hier vorzüglicher ausgestattet ist, allen Rivalen im Kampf ums Dasein weit voraus sein. Hier knüpft eben die Zukunft der Art immer wieder an ihre Gegenwart an, und wird nicht das Schicksal eines, sondern sehr vieler Träger ihrer Existenz entschieden. Ich habe das schon einmal auseinandergelegt.

Immerhin bleibt im Hectocotylus etwas Räthselhaftes. Daß irgendein Theil eines thierischen Körpers sich in eigenthümlicher Weise Zwecken anpaßt, die seiner ursprünglichen Bestimmung fern liegen, ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung; ich erinnere nur an die Gliedmaßenpaare der Insekten, die sich zu Röhren umgestalten, vermittels deren die Eier in irgendeinen fremden Körper befördert werden, oder an die dem vorliegenden Falle verwandte Thatsache, daß männliche Spinnen ein Gliedmaßenpaar zu löffelförmigen Organen umgestalten, die der Uebertragung des Samens dienen. Von dieser Seite her bietet Hectocotylus also nichts besonders Merkwürdiges. Anders ist es hingegen mit der Ablösung und freien Umherbewegung, denn diese ist eine sehr isolirte, auch in den thatsächlichen Beziehungen noch nicht hinreichend aufgeklärte Erscheinung, die wenig Analoges in andern thierischen Lebenserscheinungen findet. Um sie abschließend zu beurtheilen, müßten wir freilich

wissen, unter welchen Umständen dieser selbständig werdende Arm das Weibchen aufsucht, das er befruchtet, ob er eine bestimmte Direction hat, ob er mehrere Befruchtungen ausführt u. dgl. Aber wir kennen hierüber nichts ganz Verläßliches, und so bleibt eben auch die Deutung dieser Erscheinung eine provisorische. Man hat wol versucht, sie mit dem Polymorphismus niederer Thiere in Zusammenhang zu bringen, mit jener weitgetriebenen Arbeitstheilung in Thiercolonien, wo einigen Thieren die Bewegung, andern die Ernährung, andern wieder die Fortpflanzung übertragen ist, und wo der Function entsprechend jedes derselben wieder besonders organisirt und gestaltet ist — aber ohne greifbares Resultat. Hier wird ja nicht ein Individuum aus einer Colonie oder einem Stocke mit einer neuen Function belastet und derselben angepaßt, sondern es ist eines der Organe eines hochorganisirten Geschöpfes, dem dies widerfährt, und ich meine daher, daß sichere Aufschlüsse, wenn erst der Hectocotylus selbst noch genauer erforscht sein wird, am ehesten aus dem Studium des Lebens abgelöster Theile eines größern Organismus zu gewinnen sein werden.

Wenn aber der Hectocotylus auch längst alles Geheimnisses entkleidet sein wird, wenn er für Neu- und Wißbegierde alles Interesse verloren haben und nichts Außerordentliches in irgendeinem Sinne mehr bieten wird, wenn er neben den vielen andern gelösten Problemen, die die Menschen beschäftigt haben, in den Mumiensälen der Hand- und Lehrbücher ruhen wird,

wird seine Geschichte noch immer ein interessantes Abschnittchen aus der Gesammtgeschichte unserer Wissenschaft darstellen. Sie verdeutlicht in fast epigrammatischen Zügen, wie etwa ein Satiriker sie wählen möchte, einerseits die Schwierigkeiten der Aufgabe, andererseits — und dies ganz vorzüglich — die Schwierigkeiten, die sich deren Lösung in der menschlichen Schwäche der Forscher entgegenstellen. Es ist wahrlich nicht spaßhaft, wenn Männer wie Cuvier und Kölliker allerlei Organe zu sehen meinten, weil sie eben einen vermeintlichen Organismus vor sich hatten; die Phantasie verschleierte da das Auge, daß es sah, was sie just sehen wollten, weil sie dachten, es müsse zu sehen sein. Das ist auch keine Entwickelungskrankheit, daß solche Irrthümer gemacht werden; sie kehren immer wieder, wenn auch nicht oft so stark wie hier, und mögen wol einigen Anlaß zu sehr kritischer Betrachtung des massenhaften Materials liefern, das die Beobachter der Thierwelt und die Untersucher der thierischen Organisationen zu Tage fördern. Man dürfte die Hectocotylusgeschichte als Warnungstafel in jedem zoologischen Arbeitszimmer aufhängen.

Ein würdiger Epilog dieser ganzen Geschichte war die Entdeckung, welche unsers Wissens zuerst von einem französischen Gelehrten 1852 ans Licht gestellt wurde, daß schon Aristoteles in seiner Thierkunde der Hectocotylisirung der Tintenfischarme gedenkt. In zwar uns im einzelnen nicht völlig klaren, aber dem Kern nach durchaus unmisverständlichen Ausdrücken, beschreibt er sie, wie er sie entweder selbst gesehen oder was er darüber

von Fischern erfahren hatte. So groß ist eben der Vortheil unbefangener Beobachtung, daß sie im Vorsprunge gegenüber zwei Jahrtausenden und uns Wissensstolzen, einen beschämenden Spiegel vorzuhalten im Stande ist!

Etwas vom Seelenleben der Thiere.

Neapel 1869.

Wie unvollkommen im Vergleich zu unserer eigenen körperlichen Organisation auch immer die Bewohner des Meeres erscheinen mögen, wie einfach, wie ärmlich in den meisten Fällen die Werkzeuge sind, mit denen sie ihr Leben erhalten und fortpflanzen — wir können uns dennoch, so oft wir wieder Zeugen dieses regen Lebens werden, nie des Gefühls erwehren, daß sie mit uns auf gleichem Boden, wenn auch zum großen Theil freilich gar viele Stufen unter der Höhe stehen, welche wir selbst einnehmen.

Das Leben schlingt doch immer Ein Band um uns und sie. Dieses Band ist in aller Stärke vorhanden schon in einer Tiefe, wo es noch so wenig augenfällig bleibt, daß es oft nur dem wissenschaftlich geschärften Blicke sich darbietet; es zieht um die weiten Gebiete des Pflanzenreiches und jenes zwitterigen Reiches der Protisten, das wir weder diesem noch dem der Thiere mit gutem Gewissen und entschieden zuweisen können; es nähert sich dann und wird deutlicher, wenn wir zu den Wesen gelangen, die zweifellos thierische Merkmale an sich tragen, wenn sie auch oft in so wesentlichen Thiercharaktern, wie der

freien Ortsbewegung, durch pflanzenartiges Festgewachsensein ganz beschränkt oder gar in einer Weise gestaltet sind (Korallen), welche noch an die Verzweigung und Einwurzelung der Bäume erinnert und lange genug selbst die Thiernatur dieser Geschöpfe bezweifeln ließ. Wo aber mit der unbedingten Beweglichkeit die Kraft des Körpers, die Schärfe der Sinne und mancher wunderbare Instinct sich entwickelt, treten uns die Thiere so nahe, daß sie schon in flüchtigen Aehnlichkeiten echtmenschliche Charakterzüge streifen; die Emsigkeit der Biene, die genüßliche Flüchtigkeit des Schmetterlings, der Ameisenfleiß, die Schneckenlangsamkeit sind Bilder, die sich leicht aufdrängen, deren Gebrauch alt und weitverbreitet ist. Indem wir weiter aufsteigend ihre Reihen durchschreiten, gemahnen uns immer deutlicher werdende Züge an gewisse Seiten unsers eigenen Wesens: wir finden schon die List und Schlauheit, die Gutmüthigkeit und Sanftmuth, die Mutterliebe, die eheliche Treue, selbst Spuren von Schönheitssinn, von Uneigennützigkeit, von selbstloser Anhänglichkeit an andere Thiere oder an Menschen; und es ist allbekannt, wie endlich die Hausthiere sich an den Menschen gewöhnt haben, wie sie mit ihm gleichsam verwachsen sind, und wie unter ihnen besonders das Pferd und der Hund selbst zu seinen Freunden werden konnten.

In der That, man kann diese Scharen nicht überschauen, ohne sich bewußt zu werden, daß sie von allem was die Erde geboren hat und was der Weltraum schauen läßt, daß sie von allen Dingen der Menschheit im ganzen am nächsten stehen. Und dennoch trennt sie doch

wieder die tiefste Kluft von uns. Sprachlos starren sie uns an, taub sind sie unserer künstlichen, mannichfaltigen Redeweise, und von dem, was uns aus ihrem Kreise heraustreten und eine neue Epoche der Schöpfung beginnen ließ, vom Geiste, haben sie so wenig, daß man sich streiten konnte, ob sie überhaupt etwas von ihm besitzen. Es ist gewiß nicht ein blos persönliches Gefühl, das ich äußere, wenn ich sage, daß mir in dieser Kluft etwas Schmerzerregendes liegt, etwas wie ein Miston oder eine unschöne Farbe oder ein unzweckmäßiges oder unzulängliches Handeln. Mit dem Dasein der Pflanzen sind wir ja leicht versöhnt; das ist so harmonisch, wie sie wunsch-, willen- und bewegungslos dastehen, über sich ergehen lassen, was immer kommen mag, Sonne und Regen, Sturm und Stille in Ruhe genießen, zu ihrer Zeit blühen und samen, dann absterben oder sich zum winterlichen Schlafe neigen. In der Thierwelt ist uns aber etwas Ringendes hingestellt, das nicht zur Befriedigung kommen kann, weil seine Kräfte nicht zureichen; so scheint es uns, und so bestimmt es die Empfindung, mit der wir das betrachten; die Thiere sind uns so nahe, weil sie Leben und Willen und Bethätigung oft in so hohem Grade beweisen und dann doch wieder des Besten entbehren, desjenigen, das uns das bloße Leben erst erträglich macht. Unbewußt kommt da eine leicht rege Sympathie ins Spiel. Wir versetzen uns in ihr Leben, wir denken wie es uns sein würde, wenn wir so nach blinden Trieben hinleben sollten, und wenn wir keine andern als körperliche Mittel hätten, um den Kämpfen auszuweichen oder zu trotzen, durch

die die Lebenswege alle hinführen. Harmlos stürzen sie sich ins Verderben, zu dem natürliche Triebe sie hinleiten, ohne daß sie ihm bei aller Kraft begegnen können. Im höchsten Grade grausam scheint uns die Natur, äußerst bedauernswerth die Geschöpfe, die sie so halb begabte, daß es fast wie verrätherisch erscheint. Ich erinnere mich da manchmal an das Bild eines flandrischen Malers[11], das hier im Museum hängt und den heiligen Hieronymus darstellt, wie er seinem Löwen den Dorn aus dem Fuße zieht. Da sitzt der schmächtige Heilige und hält in seiner bleichen, abgehärmten Hand die breite Tatze des Löwen, der mit dem biedersten Gesichte von der Welt ruhig auf das Ende der Operation wartet. Man sieht, dieser Löwe wird dankbar sein, man sieht voraus, was die Legende sagt, daß er seinem Helfer in der Noth später ein treuer Gefährte geblieben ist; man begreift aber auch, daß der Heilige das gern thut, daß ihn das starke Thier reuen mußte, das an einem Dorn, von dem es sich nicht befreien konnte, zu Grunde gehen sollte; wir denken, er fühlt, daß das gleichsam die natürliche Ungerechtigkeit ausgleichen heißt, die darin liegt, daß solche Stärke und edle Schönheit mit solcher Unbehülflichkeit und Schwäche verbunden ist. Das Mitleid, das diesen heiligen Mann treibt, dem wilden Thiere beizuspringen, regt sich wol in uns allen, wenn auch verschleiert, sobald wir mehr als oberflächlich das Leben und Weben der thierischen Geschöpfe betrachten; und am Ende sorgt die eigene Unzulänglichkeit der menschlichen Natur, die aller reichsten Begabung spottet, dafür, daß dieses Gefühl einstimmende Saiten treffe.

Es scheint ein starker thatsächlicher Widerspruch gegen das, was ich hier sage, in dem Bekenntniß zu liegen, zu dem die gelehrten Thierkundigen sich alle gezwungen sehen, wenn man nach dem Seelenleben der Thiere frägt. Sie müssen da gestehen, daß kein Theil des Wissens von der Thierwelt so unvollkommen ist, wie gerade der psychologische, und wenn wir zur Entschuldigung auch immerhin die großen Schwierigkeiten, die thierpsychologischen Studien sich entgegenstellen, betonen dürfen, so kann doch jeder mit der zoologischen Literatur auch nur von weitem Vertraute den Einwurf machen, daß selbst Versuche in dieses Gebiet einzudringen nur spärlich, selten mit der nöthigen Ausdauer, niemals von den eigentlich bedeutenden Förderern unserer Wissenschaft gemacht worden sind. Es ist wahr, die thierpsychologische Literatur ist arm und sie reducirte sich auf wenige Bücher und einige Abhandlungen, wenn wir sie nach dem bleibenden Werthe ihrer Resultate sichten wollten. Es scheint also, als habe dasjenige Gebiet zoologischer Forschung, welches jedem Freunde der Thierwelt das interessanteste ist, bei den Fachmännern am allerwenigsten den Wunsch erweckt, es näher zu erforschen. Im ganzen ist dem allerdings so, und ich will kurz die Gründe nennen, die dieses Misverhältniß bis zu einem gewissen Grade aufklären können.

Denke dir, du trittst in eine möglichst vollständige Sammlung der uns bekannten Thiere; dieselbe würde zum wenigsten ein paar Hunderttausende verschiedener Arten umfassen müssen und schlösse dann immerhin nur einen Bruchtheil der lebenden Thierarten in sich; sie

seien nun alle unbekannt, und man stellte dir die Aufgabe, sie in jeder Hinsicht zu erforschen, um zu der Wissenschaft zu gelangen, deren Umrisse und Grundlagen wir in der heutigen Thierkunde dank unzähligen rastlosen Arbeitern besitzen. Ohne nun auch nur irgend einen bestimmten Arbeitsplan erdacht zu haben, wäre es dir sofort klar, daß du vor allem eine gewisse Ordnung in diese Masse sehr verschiedener Dinge bringen müßtest, daß das Aehnliche zusammengestellt und jede einzelne Art mit einem Namen belegt werden müßte, der dann wieder seine Stelle in einem Katalog zu finden hätte. Offenbar wäre das aber nur die erste Vorbereitung, die nothwendig ist, um die Aufgabe überhaupt anfassen zu können. Wenn dieses gethan, würde es dann erforderlich werden, in dem Maße, als jetzt die Arten näher betrachtet und untersucht werden; die erste Anordnung, die ja blos eine ganz oberflächliche, gewissermaßen rohe sein konnte, allmählich rationeller zu gestalten, indem jetzt erst die Aehnlichkeiten, welche oft ein äußerer, nur scheinbarer Unterschied verdeckt, allmählich hervortreten; da gäbe es dann — unbeschadet aller Anerkennung deines Scharfsinns darf ich das zu vermuthen wagen — oft drei-, viermalige Umstellungen, und bei mancher Art würdest du kaum darüber ins Klare kommen können, wo sie denn eigentlich unterzubringen sei. In dem Maße, als die Untersuchung weiter schritte, würden sich dann neue, ausgedehntere Aufgaben stellen. Du fändest z. B. sehr oft Verschiedenheiten unter den Individuen gewisser Arten, von denen es wahrscheinlich wird, daß sie auf verschiedenem Alter

beruhen. Also würden z. B. alle Raupen und Puppen zu den Faltern zu stellen sein, denen sie angehören, und dies würde eine ganze Reihe von Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Betreffenden erheischen. Erst wenn dann so das Einzelne in den Beziehungen erkannt wäre, welche es mit dem ihm Aehnlichen, oder sagen wir gleich, Verwandten verbindet, wenn mit andern Worten die Dinge naturgemäß wären, würde die Zeit gekommen sein, tiefer als es bisher die Bewältigung der nächsten Aufgabe gestattete, in die körperlichen und seelischen Verhältnisse der Einzelnen einzugehen.

An diesem Punkte stehen wir aber gegenwärtig factisch in der Zoologie. Viele haben versucht über denselben hinauszugehen und vorzuarbeiten, es ist auch Dankenswerthes bereits jenseit desselben geschehen, aber im ganzen und großen ist doch bisher unsere Wissenschaft vorzüglich mit der Ordnung ihres gewaltigen Materials beschäftigt gewesen und kann erst seit etwa einem Jahrzehnt auf dieselbe als auf eine nun in der Vollendung begriffene Arbeit hinschauen. Für diese große Arbeit hat aber gerade die Untersuchung der psychologischen Verhältnisse der Thiere so gut wie keine Bedeutung gehabt, denn in ihr handelte es sich ausschließlich um die Feststellung der äußern Eigenschaften, und später auch zum Theil der innern Organisation, weil diese die in die Augen springenden Unterscheidungsmerkmale bieten. Man kann überhaupt sagen, daß die bisherige Zoologie wesentlich eine Gestaltlehre war und daß sie erst jetzt, nachdem die Gestalten im Ganzen und in den Theilen, den Organen bekannt

sind, dazu fortschreitet, ihre Wirkungen, d. h. das Leben des Ganzen und die Functionen der Organe zu erforschen. Es ist bezeichnend, daß in gleicher Lage mit der Thierpsychologie auch die Thierphysiologie sich befindet, denn auch sie ist in einem so vernachlässigten Zustande, daß man noch nicht einmal absehen kann, wo und wie die ersten gediegenen Bausteine zu ihrer Fundirung gewonnen werden sollen; die Ursachen sind dieselben.

Daneben hat freilich die Thierpsychologie noch mit einem Hinderniß zu kämpfen gehabt, welches man wol zu den Entwickelungskrankheiten der jungen Wissenschaften zählen kann, nämlich mit voreiligen theoretischen Constructionen, die man ihr aufdrängte, ohne nach dem Rechte der Thatsache zu fragen. Das Gebiet ist verlockend und liegt besonders dem der menschlichen Seelenkunde zu nahe, um nicht zu gelegentlichen Abschweifungen zu verleiten, wie denn wol gute zwei Drittel der thierpsychologischen Literatur von ziemlich unfruchtbaren Speculationen über das Verhältniß der Thier- zur Menschenseele eingenommen werden. Es schien nämlich, besonders soweit die niedern Thiere in Frage kommen, kein Zweifel zu herrschen, daß ihre seelische Thätigkeit von der des Menschen, in den Augen weniger selbst der höhern Thiere, fundamental verschieden sei. Sie sollten nur ganz blind dahinhandeln nach „Instincten“, welche von Anfang an, bei ihrer Schöpfung, in sie eingepflanzt seien, während der Mensch ausschließlich mit der Gabe freier, vernünftiger Wahl seiner Handlungen begabt sein sollte. So ist z. B. der Nestbau

der Vögel, ihr Wandern übers Meer, ihre rührend sorgsame und eifrige Brutpflege, so die complicirten „Staaten", der Ameisen und Bienen und das alles etwas Angeborenes und — so meinten sie — dadurch von vornherein Unerklärliches; denn es ist so außerordentlich, was sie thun, und sie thun es so bestimmt und sicher, ohne es je gelernt oder nur gesehen zu haben, daß ein nach Zwecken schöpfender, ein vorausseheuder Geist es in ihren Organismus gelegt haben muß. Nichts sprach, ihrer Ansicht nach, klarer und unwiderleglicher für die Weisheit des Schöpfers, als diese Instincte, und die halb dichterische, halb forschende teleologische Naturbetrachtung eines Brockes oder Reimarus, die in der ganzen Natur das Werk eines bis ins einzelnste scharfsinnigen und sorglichen Schöpfers sah, wandte sich ihnen am liebsten zu, wobei aber leider eine vorurtheilsfreie Beobachtung gerade durch den Trieb, das Vorausgesetzte nur überall wiederzufinden, von vornherein unmöglich gemacht wurde. Trotz vielfacher von dieser Anschauung abweichender oder ihr widersprechender Beobachtungen, die dennoch allmählich ans Licht traten und für die höhern Thiere das Schlußvermögen nicht mehr in Zweifel ziehen lassen, hat sich diese Theorie des Instinctes, wenn man sie noch Theorie nennen darf, bis auf unsere Zeit erhalten, weniger freilich aus dem Grunde, daß man energisch auf sie baute, sondern aus Vernachlässigung der thierpsychologischen Studien überhaupt und aus dem daraus entspringenden Unvermögen, etwas Positives ihr entgegensetzen zu können.

Nach und nach ist aber wenigstens die thatsächliche

Kenntniß sowol der menschlichen als der thierischen Seelenthätigkeit vertieft und erweitert worden, und dies konnte nicht geschehen, ohne daß sich die große Mangelhaftigkeit der Grundlage herausstellte, auf welche jene ältern Psychologen ihre Theorienbauten gegründet hatten; der „Instinct" erwies sich bald weder so unfehlbar, noch so ungemischt, und die Grenze zwischen ihm und der Vernunft keineswegs so scharf gezogen, wie dieselben geglaubt hatten, und diese Erkenntniß machte es leicht, endlich, wenigstens was die Psychologie der niedern Thiere anbetrifft, den richtigen Weg einer möglichst unbefangenen Beobachtung und Induction einzuschlagen. Der bahnbrechende Anstoß ist hier, wie auf so manchen andern Gebieten unserer Wissenschaft freilich erst der darwinistischen Bewegung zu verdanken und beruht vor allem in einer klaren Auffassung des Begriffes Instinct, mit dem man vorher fast wie mit einem Kautschukspielzeug hantiert hatte, einer Auffassung, die jedweden, der von jetzt an mit der Thierseele sich ernstlich befaßt, zu thatsächlicher Forschung geradezu zwingt und das metaphysische Wortgedresche auf die engsten Liebhaberkreise beschränkt. Der Instinct wird hier wissenschaftlich zu erklären versucht — seine Entstehung, seine Vererbung, seine Fortbildung und Vervollkommnung werden in einer Weise klar gemacht, welche zwar noch massenhafte Aufgaben, aber keinen einzigen von vornherein „unerforschlichen" Punkt in den freilich noch immer verwirrenden Erscheinungen gelten lassen. Die in wissenschaftlicher Beziehung durchaus hoffnungslose bisherige Anschauung, die bis dahin wol noch allgemeinere Geltung gefun-

den hatte, als die ihr entsprechenden Schöpfungstheorien, ist damit ihrer Herrschaft entsetzt und es kann wenigstens an diesem Punkte jetzt eine wissenschaftliche Thierpsychologie mit Nutzen arbeiten. Als förderliches Moment wird sich dabei ohne Zweifel die Anregung erweisen, welche die Darwin'sche Zuchtwahltheorie auch der Erforschung des Thierlebens, und zwar besonders der Beziehungen der Thiere untereinander gegeben hat; dieselbe hat in dieser Richtung schon jetzt Früchte zu tragen begonnen und wird ganz von selbst zur Vertiefung in thierpsychologische Probleme immer mehr hinführen. Diese Anregungen haben eben den Zoologen überhaupt eine ganz andere Stellung zu seinem Material, zur Thierwelt einnehmen lassen, denn sobald der Einfluß der äußern Umstände, die dem Thiere im Kampf ums Dasein theils feindlich, theils förderlich gegenübergetreten, gewürdigt wird, kann auch das Thier selbst nicht mehr wie ein morphologisches Schema betrachtet werden, man muß, um es ganz zu kennen, seine Lebensgeschichte, alle diese Kämpfe, Siege und Niederlagen, von deren Ausgang auf die Dauer die Existenz der Art abhängt, ins einzelnste verfolgen. Ich möchte sagen, es ist jedes Thierindividuum jetzt unendlich wichtiger geworden, als es je vorher gewesen — es wächst der Schatz von Erkenntniß, der in ihm der Hebung harrt, es schleift sich eine Facette nach der andern an dem erst nur schwach und einseitig aufgeschlossenen, in seinem Werthe tief verkannten Edelstein des thierischen Lebens an, und mehr Licht wird ausstrahlen, als je einer ahnte.

Mit einigen Beispielen will ich dir die Richtung und Tragweite dieser Bewegung verdeutlichen.

Die Bienenwaben sind die Bewunderung eines jeden, der sie jemals aufmerksam betrachtet hat, mehr noch natürlich der Züchter, die das Material und die Methode des Baues derselben genauer kennen. Es ist sicher, daß der geschickteste, an Uebung und Werkzeugen reichste Arbeiter es schwer finden würde, diese Bienenarbeit nachzuahmen, und von Unterrichteten hören wir, daß eine bessere Lösung des Problems, mit gleichwenig Material und Raum gleichsolide Behälter für den Honig darzustellen, nicht gefunden werden könnte. Vergleicht man sie mit den Thierchen, denen sie ihre Entstehung verdanken, so scheint es unmöglich zu sein, etwas anderes als ein Wunder in ihnen zu sehen, wenn man sich nicht auf die Seite jener Bienenfreunde stellen will, welche in ihren Stöcken von vornherein kleine Staaten vernunftbegabter Wesen sehen, denen nichts fehlt, um in ihrer Sphäre mit den Menschen auf Einer Stufe zu stehen, als die Gabe der Sprache. Aber dieses Erstaunliche besteht nur so lange in seiner Unbegreiflichkeit, als wir am Bau unserer Biene haften bleiben, und es tritt aus der Stellung, welche es als etwas Einziges und Unvergleichbares erscheinen läßt, heraus, wenn wir das Leben der nächstverwandten Glieder der Bienenfamilie in Betracht ziehen. Da finden wir eine Reihe von Honigbehältern, die stufenweise von Art zu Art vollkommener werdend, sich den Bienenzellen allmählich annähern. Wenn die Hummeln ihre Zellen noch in die regellos aufgehäuften Pollenmassen gewissermaßen ein-

fressen, wenn gewisse Erdbienen die Gespinsthüllen, aus denen sie schlüpften, durch Aufsätze von Wachs vergrößern und sich so ihre Honigbehälter schaffen, so sehen wir in einer amerikanischen Biene (Melipona) das Bauvermögen dabei stehen bleiben, daß neben cylindrischen Zellen für die Eier eine Anzahl größerer Honigbehälter, die in der Anlage gleichfalls cylindrisch sind, aus Wachs verfertigt werden; aber diese letztern Zellen sind unregelmäßig zusammengereiht und überall, wo sich die Kreise ihrer Umrisse geschnitten haben würden, grenzen sie mit einfachen flachen Wandungen aneinander, also nicht etwa so, daß jede Zelle ausgebaut wird und ihre eigene Wand behält, sondern daß eine Wand beiden aneinandergrenzenden gemeinsam wird, und daß diese nicht dicker ist als die gerundeten, freistehenden Theile der Zellwand. Von Melipona zu unserer Apis mellifica ist dann nur noch ein Schritt — eine kleine Vervollkommnung ihrer Instincte, und jene würde ebenso kunstreich und vollendet bauen wie diese.

Daß solche Vervollkommnung etwa auf einer niedrigern Stufe der Zellbaukunst unserer Bienen Handhaben gefunden hat, um sich zu entwickeln, lehrt die Veränderlichkeit in den Verhältnissen ihrer Bauten, welche vergleichende Messungen nachweisen; die typische Form der sechsseitigen prismatischen Zelle wird durch allerlei Zufälligkeiten zu einer mehr oder weniger unregelmäßigen, und die Dickenverhältnisse der Zellwandungen variiren ebenfall bedeutend. Experimente haben ferner bewiesen, daß künstlich eingeführte Störungen die Leistungen der kleinen Baumeister in verschiedenen Rich-

tungen beeinflussen können, und zeigen zur Genüge, daß nicht ein unveränderlicher, ganz dunkler Instinct allein diesen Bauten zu Grunde liegt, sondern daß gewisse unerwartete Hindernisse in einer Weise weggeräumt werden, welche auf einer Beurtheilung der Sachlage beruhen muß, mit andern Worten, daß die Bauthätigkeit sich bis zu einem gewissen Grade gegebenen Verhältnissen anzupassen vermag. — Ein noch weiter schweifender Blick auf die Nestbaukunst von tausend und abertausend unter sich so weit verschiedenen Insekten macht die an sich so wunderbaren Bienenbauten zu einer Aeußerung der thierischen Seelenthätigkeit unter vielen, und nimmt ihnen vollends alles Unerklärliche, wenn er sie auch nicht direct erklärt. Wir finden da sogar Larven, d. h. erst noch in der Entwickelung befindliche Thiere, die aus den Gehäuschen einiger im Wasser und Sumpfe wohnenden Schnecken sich künstliche Wohnröhren bauen, Wohnröhren, zu denen einige Sandkörnchen und kleine Steinchen, andere leere Schneckenhäuschen und kleine Muscheln, andere Fragmente von Pflanzenstengeln und Blättern benutzen; kein Material und keine Form, die nützlich sein kann und möglich ist, bleibt da unverwendet. Selbst so niedrig stehende Thiere, wie unsere rothen und weißen Bachwürmer (Tubifex, Enchytraeus u. a.), denen nicht blos die Gliedmaßen, sondern auch jedes Organ des Gesichtes und Gehöres fehlt, umhüllen sich mit einem geschlossenen Schlammmantel, und unter der endlosen und noch so wenig bekannten Menge der meerbewohnenden Würmer begegnen wir wieder einer Fülle von hüllenartigen Gebilden, die je nach den Arten bei

aller Einfachheit des Gesammtplans verschieden sind und hier dem Körper des Thieres zur Wohnröhre, dort den Eiern zur schützenden Umhüllung dienen. Schauen wir aber nun gar über die Grenzen des Gliederthierstammes hinüber, wo das uralte und formenreiche Gebiet der Weichthiere sich erstreckt — wie mannichfaltig und wie vollendet sind hier die Bauten! Das bedarf ja keiner Schilderung. Die prächtigen Farben und die schönen oder phantastischen Formen der Gestalten der Schneckenschalen und Muscheln kennst du zur Genüge, und wenn auch unsere Sammlungen leider nie ein vollkommenes Bild des Formenreichthums dieser Gehäuse geben können, so lassen sie doch wenigstens ahnen, wie auch hier kaum eine Variation, die unter den gegebenen Verhältnissen irgend möglich war, unerschöpft geblieben ist. Und auch hier hebt sich dann bei tieferm Eindringen aus der verwirrenden Mannichfaltigkeit ein Gesetzliches, das das Räthsel dieser Verhältnisse gleichsam anzustrahlen beginnend, zu ihrer fernern Erhellung den Weg zu zeigen scheint. Man erkennt vor allem, daß jegliche Art in allen ihren Gliedern denselben Bau bewirkt und daß dieser Bau oft durch Jahrtausende kaum verändert ward, man sieht aber auch, daß sein Plan und seine Ausführung, Exemplar für Exemplar verglichen, nicht unveränderlich ist und daß die Eigenthümlichkeiten, welche die verschiedenen Arten auch in dieser Beziehung besitzen, fast immer durch leichte Veränderungen, wenn nur das Vergleichsmaterial groß genug ist, ineinander übergeführt werden können. Indem aber diese Aehnlichkeit des Gebauten innerhalb des Umkreises der Artverwandten und

seine Veränderlichkeit überall wiederkehrt, indem ferner die Gehäuse derjenigen Arten, welche miteinander so eng verwandt sind, daß man sie zu einem Geschlecht oder einer Gattung vereinigt, ihrerseits ebenfalls ähnlich sind, scheinen die Verschiedenheiten, welche der vereinzelte Anblick erkennen ließ, gleichsam ineinander überzugehen, wie sich etwa die Helle durch mählich tiefere Dämmerung ins Dunkel verliert.

Wenn man dies so oft wiederholt sieht, macht man unwillkürlich den Schluß: Wenn diese Producte der bauenden Thätigkeit, sei sie nun bewußt oder unbewußt, erstens im Umkreis einer Art, dann von Art zu Art innerhalb einer Gattung und am Ende selbst von einer Gattung zur andern vielfach abgestuft und nirgends als etwas ganz Eigenthümliches, Selbständiges oder Unvergleichbares erscheinen — muß nicht diese Thätigkeit selbst ähnliche Abstufungen zeigen, wird sie nicht ihren Erzeugnissen hierin parallel gehen?

Laß mich noch ein Beispiel aus einem andern Erscheinungskreise geben, ehe ich diese Frage beantworte.

Bekanntlich legt unser Kukuk seine Eier in die Nester anderer Vögel, läßt sie in diesen ausbrüten und kümmert sich nicht im mindesten um die Jungen, welche er ruhig der Sorge der von ihm Getäuschten überläßt; der amerikanische Kukuk baut ein Nest, und legt nur dann und wann ein Ei in ein fremdes. Es ist dabei sehr bemerkenswerth, daß die Eier unsers Kukuks, den man mit Recht „parasitisch“ schelten mag, verhältnißmäßig sehr klein sind, daß meist nur eins derselben in ein Nest gelegt wird, und daß der junge Kukuk von seinem

Ausschlüpfen an meist stark genug ist, um, selbst noch blind, einige seiner Nestgenossen hinauszuwerfen, was er — für einen so jungen und nicht zu den Raubthieren gehörigen Vogel merkwürdig genug! — auch oft genug vollbringt. Wir kennen australische Kukuke von ähnlichen Instincten; auch sie legen meist eins, nicht selten aber zwei und selbst drei Eier in ein fremdes Nest. Bei einem von ihnen, den man näher kennt, sind diese Eier in Größe und Farbe sehr veränderlich, und es wird gesagt, daß die einzelnen Vögel am liebsten in die Nester legen, deren Eier eine der ihrigen ähnliche Farbe besitzen. Molothrus, ein von den Kukuken weitverschiedenes amerikanisches Vogelgeschlecht, hat ebenfalls kukuksähnliche Parasiteninstincte, die aber hier in einer merkwürdig wandelbaren, gewissermaßen unfertigen Form auftreten. Molothrus badius baut oft ein Nest, nimmt aber auch manchmal das eines andern Vogels in Besitz, indem er dessen Junge oder Eier hinauswirft, und in einigen Fällen hat man sogar beides sich in dem wenig zweckmäßigen Thun vereinigen sehen, daß er ein Nest in Besitz nimmt und auf selbem ein neues selbst erbaut. In den meisten Fällen brüten und nähren sie ihre Nachkommenschaft selbst, aber es ist wahrscheinlich, daß sie diese Sorge unter Umständen auch gleich dem Kukuk andern Vögeln überlassen. Molothrus bonariensis, eine verwandte Art, geht weiter; sie legt stets ihre Eier in fremde Nester, aber sie legt manchmal 15—20 in ein einziges Nest, sodaß keines oder nur wenige derselben zur Entwickelung gelangen können, und hat die Gewohnheit, die Eier, die sie in fremden Nestern findet, anzupicken, ob sie

nun ihrer oder einer andern Art angehören, oft auch sie hinauszuwerfen. Sie baut auch Nester, doch ist sie darin so ungeschickt, daß dieselben nicht brauchbar und meist auch nicht fertig werden. Molothrus pecoris endlich legt gleich dem Kukuk nur ein einziges Ei in ein Nest, und ist dadurch ziemlich sicher, daß dasselbe zur Entwickelung gelangen wird.

Du siehst, wie auch hier die vereinzelt räthselhafte Erscheinung an Begreiflichkeit zu gewinnen scheint, sobald sie mit den ihr nahe stehenden verglichen wird. Ohne Zweifel wird aber die tiefergehende Kenntniß des Lebens der Vögel und besonders der merkwürdigen Erscheinungen ihrer Brutpflege noch manche andere Beispiele kukukähnlicher Sitten ans Licht bringen, wie man solche ja selbst bei einzelnen nestbauenden Insekten nachweisen konnte. Damit wird dann auch dieser Vorgang hoffentlich seiner Entstehung nach thatsächlich erklärbar werden, wie er es in verschiedenen Thieren bereits ist. Es liegt sehr nahe, in ihm etwas dem Thiere Nützliches zu sehen, und man hat speciell den eigenthümlichen Parasitismus der Kukuke darauf zurückführen wollen, daß dieselben ihre Eier von Natur in so weit auseinanderliegenden Zeiträumen ablegen, daß die eigene Bebrütung derselben unmäßig in die Länge gezogen und dadurch dem Mutterthiere schädlich werden muß, und darauf gründet sich auch die darwinistische Erklärung dieses und anderer, im Grunde fast aller Instincte, indem sie dieselben als durch Vererbung befestigte, sei es nun auf Grund ihrer Organisation oder durch irgendeinen Zufall erworbene Fähigkeiten auffaßt,

welche nach und nach in vielen Fällen durch die unbewußt auslesende Kraft der Zuchtwahl weitergebildet, vervollkommnet oder auch in bestimmten Richtungen gewissermaßen ins Extrem getrieben wurden.

Daß wir in einzelnen Gruppen einem Instincte auf verschiedenen Stufen der Entwickelung begegnen, wie besonders das Beispiel vom Kukuk zeigt, daß durchaus, soweit nur immer die Beobachtungen reichen, kein Instinct ganz unveränderlich, sondern in mehr oder weniger weiten Grenzen schwankend erscheint, daß ferner erfahrungsgemäß selbst leichte Gewohnheiten, deren Grund eine seelische Thätigkeit ist, vererbt werden — so charakteristische Positionen der bessern Jagdhundrasse gegenüber dem Wild — unterstützen den ersten Theil dieser Auffassung, während derjenige, welcher die Fortentwickelung der einmal erworbenen Gewohnheit, Fähigkeit u. dgl. der natürlichen Auswahl überweist, zwar in sich schon von vornherein viel Wahrscheinliches hat, aber bisjetzt doch in keinem einzigen Falle bewiesen wurde. Es ist auch mit ihm keineswegs so bestellt, wie man oft sagen hört, daß eine andere Erklärung als durch Zuchtwahl undenkbar sei; sie ist nur für unsern Wissensstandpunkt die plausiblere und einfachere, ohne andere auszuschließen.

Wie übrigens die Zuchtwahl auf diesem Gebiete wirken mag, dafür hat uns A. R. Wallace in seiner malayischen Reise einige vortreffliche Anhaltspunkte gegeben. Er sah z. B. einmal einen gefällten Baum, dessen Saft harzartig rasch erstarrt war und eine Masse von Rüsselkäfern, die offenbar zu spät oder zu lange

an demselben nippten, gefangen und in den Tod befördert hatte. Würde ein einziges Individuum unter diesen allen einen Widerwillen gegen diesen Saft empfunden und denselben gemieden haben, so hätte dieser Widerwille sich unter Umständen auf die Nachkommenschaft vererbt, und wir würden nun erstaunen, wie zweckmäßig doch dieser Instinct sei, der das Thier den gefährlichen Saft so sicher vermeiden lasse.

Die kleinen Submarine-Ingenieure.

Messina 1869.

Du wirst am Meeresstrande selten eines der Felsstücke, die ausgeworfen werden oder im Bereich des Wassers liegen, intact finden; wo ein weiches Gestein, etwa ein Tuff wie um Neapel, oder ein Kalk wie bei Palermo, das Ufer einfaßt, sind die Trümmer fast ausnahmslos von kleinen Höhlen, Gängen und Löchern durchsetzt; im härtern Gestein sind diese wol seltener, aber sie fehlen nirgends und haben oft bedenkliche Verwüstungen in den sonst noch glatten Gesichtern jungfräulicher Kieselgesteine angerichtet. Auch Holztheile, welche einige Zeit im Wasser gelegen, sind in ähnlicher Weise angegriffen. Man sieht es sofort diesen Aushöhlungen an, daß sie nicht etwa wie die größern Auswaschungen an den brandenden Ufern blos einer unbestimmt zerstörenden Wassergewalt entspringen, sondern daß sie mit einiger Kunstfertigkeit und scheinbar zu ganz bestimmten Zwecken hergestellt wurden; sie sind glatt an den Wänden, als seien sie ausgefeilt, und die meisten sind regelmäßig im Durchmesser, dagegen oftmals höchst launenhaft im mäandrischen Verlauf, der an die Bahnen erinnert, welche sich die verderblichen

Insektenlarven unter der Rinde unserer Föhren und anderer Bäume graben. Man braucht auch nicht lange zu fragen, wer die Urheber dieser Werke sind, denn da und dort ragt wol die Schale einer schmalen, gedrückten Muschel aus einer Oeffnung, oder ist ein Bohrloch mit dem weißen kalkigen Absatz ausgekleidet, der bei andern Weichthieren das Gehäuse aufbaut. In der That haben wir es hier mit thierischen Arbeiten, mit den Werken von Muscheln, Schnecken, Würmern, Seeigeln und selbst von Schwämmen zu thun.

Mit diesen kleinen Zerstörungen geht es uns nicht anders, als mit dem, was sich im kleinen aufbaut: man sieht immer nur die vereinzelten Wirkungen und vergißt, wie dieselben mit der Zeit sich zu bedeutenden Factoren in der Erdgeschichte summiren. Es genügt aber die aufmerksame Betrachtung irgendeines felsigen Gestades, um zu der Ueberzeugung zu gelangen, daß die bohrenden Thiere nicht die letzten unter den Werkzeugen sind, mit denen die Natur an der Umgestaltung der heutigen Physiognomie der Erde arbeitet. Man bekommt Respect vor ihrer Arbeit, wenn man sie auf Masse und Art der Leistung näher prüft; man sieht, daß sie am undankbarsten Theile anhebt, daß sie es ist, die den stoßenden und auswaschenden Wellen gewissermaßen Thore in die harten compacten Felsmassen bricht, daß sie die ersten Ritzen und Höhlen hervorbringt, in denen nun diese energischern Kräfte weiter arbeiten. Sie gleichen darin den niedrigen, kaum sichtbaren Gewächsen, welche an den plattesten Felswänden Raum und Nahrung genug finden, um vegetiren zu

können, welche mit ihren zarten Würzelchen hindringen, wo nichts anderes Fuß zu fassen vermöchte, und so im kleinen die Zersetzung des Festesten vorbereiten und beginnen, welche dann die größern Gewächse im Bunde mit Frost und Regen weiterführen. Ich meine mich zu erinnern, daß ein Naturforscher sie mit den „kleinen, aber mächtigen" Parteien verglichen hat, welche im Schutz ihrer Unbeachtetheit die scheinbar solideste Grundlage eines politischen oder socialen Zustandes unterwühlen, und auch dieser Vergleich wäre zutreffend.

Leider besitzen wir aber an wissenschaftlichen Arbeiten über die Thätigkeit dieser kleinen Mineure nichts, was der Größe und des vielseitigen Interesses des Gegenstandes irgendwie würdig wäre, wir müssen uns mit zufälligen Angaben und fragmentarischen Untersuchungen begnügen, und nur wo ihre stille Thätigkeit den Werken des Menschen so gefährlich nahe tritt wie etwa in den Verwüstungen, welche die Pfahl- oder Bohrwürmer (Teredo) an den Schiffen, wie an allem Holz, das im Wasser sich befindet, anrichten, sucht man ihr Wesen und Treiben näher kennen zu lernen, um sich ihrer besser erwehren zu können. Seitdem ganz Holland im vorigen Jahrhundert in einen panischen, aber keineswegs unbegründeten Schrecken versetzt wurde, weil diese Pfahlwürmer die Zimmerungen der Dämme an vielen Orten so stark angefressen hatten, daß einem großen Theil des Landes die Gefahr eines Meereinbruchs drohte, hat man wenigstens Teredo genau studirt und kann sich nun genügende Rechenschaft über Art und Tragweite ihrer Arbeit geben. Ueber die andern bohrenden Thiere ist man, wie gesagt,

in vielen Punkten noch im Unklaren, und es zeigt sich da wieder, wie ohnmächtig unsere vielgepriesene Naturforschung den Aufgaben gegenübertritt, die nicht gerade am Wege liegen, oder die, um richtig gestellt und angefaßt zu werden, schon im voraus eine umfassende, nicht im Handwerk befangene Naturanschauung erheischen. Ich denke mir nicht leicht ein Problem anziehender, als das der Stellung, die diesen bohrenden Thieren in der Erdgeschichte zugewiesen ist. Im einzelnen die Arbeitsweise jeder Art, die Gründe, warum sie so arbeitet, die Leistung, die sie erzielt, und den Antheil, den sie an der gesammten Zerstörung nimmt, festzustellen, dann die Beziehungen der so bewirkten Gesteinszertrümmerungen zu den Veränderungen des Umrisses der Ufer zu verfolgen und endlich die Fülle kleiner und vereinzelter Vorgänge unter einem gemeinsamen erdgeschichtlichen Gesichtspunkte zusammenzufassen, hieße ein Stück Naturleben vor Augen stellen, das prächtig aus dem Ganzen geschnitten wäre. Für die gesteinzertrümmernden Pflanzen haben wir wenigstens einige Anläufe zu solchen Arbeiten aufzuweisen, und da die Thierkunde allmählich von der Zersplitterung zurückkommt, in der sie, fern von umfassenden Unternehmungen, sich wohl gefühlt, so steht zu hoffen, daß uns doch in nicht zu ferner Zeit ein wissenschaftliches Bild der thierischen Bohrarbeiten und Steinbrechereien entrollt werde.

Schon einzelne Theile dieses Bildes würden im höchsten Grade fesselnd sein. Nimm nur den Antheil, den solche Steinzertrümmerungen am Aufbau von Koralleneilanden nehmen. Chamisso erzählt in seiner be-

kannten Reisebeschreibung auf Grund von Beobachtungen, welche er an den Koralleninseln der Südsee gemacht hat, die Art und Weise, wie das Korallenriff, welches bis unter den Meeresspiegel von den Korallenthieren aufgebaut wird — das Niveau des Wassers ist die Grenze, über welche hinaus das Leben und damit natürlich auch die Bauthätigkeit dieser Thiere unmöglich wird — sich über denselben erhöht und zur Insel wird. Er schildert, wie zwischen den zackigen Massen der Korallen sich ein Schutt anhäuft, den die Trümmer von Schnecken-, Muschel- und Seeigelgehäusen, untermischt mit den feinern Bruchstücken abgestorbener Korallen, zusammensetzen, wie dieser sich allmählich vermehrt und mit der Zeit durch die kalkigen Niederschläge verdunstenden und vielleicht auch zum Theil sich chemisch zersetzenden Meerwassers verkittet; dann macht er aber besonders aufmerksam auf den viel kräftigern Factor im Wachsthum dieser Eilande, der in der Absprengung großer und kleiner Stücke von dem Massiv des ursprünglichen Riffes besteht; von der Brandung und den Stürmen auf die Schuttkante geworfen, in ihren Lücken allmählich ausgefüllt und zusammengekittet, bilden sie die erste, bleibend über dem Wasserspiegel befindliche Grundlage der neuen Insel, auf welcher nun die pflanzlichen und thierischen Ansiedler sich nach und nach einfinden. Diese Lossprengung größerer Blöcke vom Riff ist aber ermöglicht durch die vorangehende Untermini-rung durch bohrende Thiere, welche ja in jedem Korallenbau, wo der nicht allzu harte Kalk ihnen günstiges Material bietet, sehr häufig vorkommen. Agassiz be-

richtet in seinen Untersuchungen über die Korallenbildungen der Halbinsel Florida, daß stets die Aushöhlung der Riffe durch Bohrmuscheln der Grund ihrer Zertrümmerung sei. Aber aus dieser Zertrümmerung geht neues Leben hervor, und wer weiß, ob nicht diese palmenumkränzten Atolle oder Kreisriffe bestimmt sind, das Berggerüst eines Festlandes zu werden?

Wie nun die Aushöhlungen bewirkt werden, ist in Kürze nicht wohl zu sagen, denn es wird die Bohrarbeit bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedener Weise und mit mancherlei Organen betrieben, und wir kennen ihr Wesen in den wenigsten Fällen. Am wirksamsten scheinen aber überall die Muscheln zu bohren, wie denn der vorhin genannte, vielberüchtigte „Pfahlwurm" Teredo trotz seiner Wurmgestalt zu ihnen zu stellen ist, und auch die Pholas, diese eifrigste und wirksamste Steinbohrerin unserer Küsten, hierher gehört. Schon die innere und äußere Organisation dieser Thiere steht in mannichfacher Weise in Beziehung zu dem Geschäfte, dem sie obliegen. Der Mantel, der bei andern Muschelthieren in Form und Lage den beiden Schalen entspricht, wächst zu einem Sacke zusammen; wie wenn die beiden Schalen mit ihren aufeinanderklappenden Rändern verschmolzen würden und nur eine kleine Auswurfsöffnung freiließen, so ist es mit den beiden Mantelhälften bestellt, welche dergestalt den ganzen Körper einhüllen, wie es so die häutige und sackförmige Körperhülle eines Wurmes thut. Dann ist dieser Sack an einem Ende in zwei Röhren verlängert, deren eine frisches Wasser sammt den in demselben schwimmenden

Nahrungsstoffen herein-, die andere das verbrauchte und mit den Auswurfsstoffen geschwängerte Wasser hinausleitet. Siphonen nennt man die Röhren, die man an angebohrten Felsen allenthalben aus den Bohrlöchern mit gefranzten, kreisrunden Rändern herausragen sieht. Sie sind für diese Thiere die unentbehrlichen Communicationsmittel gegenüber der Außenwelt, und dienen in einzelnen Fällen sogar auch zur Vermittelung der Sinnesempfindung, indem sie Augenpunkte tragen. Der sogenannte Fuß der Muschel, jenes seitlich zusammengedrückte, muskulöse Organ, das die beiden Mantelhälften bedecken, und welches man bei den lebenden Thieren oft aus der Schale hervorragen sieht, nimmt bei den Bohrmuscheln thätigen Antheil an der Bohrarbeit, während er in den nichtbohrenden Verwandten den verschiedensten Zwecken dient. Einige kriechen, andere springen, indem sie ihn anstemmen und zusammenziehen, andere graben mit ihm in Schlamm und Sand und leiten mit dieser Thätigkeit (wie auch durch ihre ganze Organisation) zu den ebengenannten über, die ganz in Stein bohren.

Wie nun die Arbeit geschieht, ist nicht völlig klar. Zwar was den Pfahl- oder Schiffsbohrwurm, den Teredo anbelangt, der in Holz bohrt, so lassen die sorgfältigsten Untersuchungen nicht mehr zweifeln, daß derselbe die Rudimente von Schalen, die sein wurmförmiger Körper noch trägt, als Meißel benutze, die rasch abgenutzt, aber ebenso rasch ersetzt werden; und ferner ist es für Pholas, die Steinbohrerin, sehr wahrscheinlich gemacht, daß die vordern Theile des Fußes und Mantels, die durch reichlichen Besatz mit feinen Kieselkörnern feilenartig

gemacht sind, den Stein gleichsam ausfeilen. Aber es bleibt dabei die Arbeitsweise einer sehr großen Reihe von Thieren vorläufig unerklärt, und z. B. bei Würmern, die durchaus weich beschaffen, deren Borsten selbst biegsam sind, muß man wol an die zersetzende Wirkung, welche saure Secretionen auf den kohlensauren Kalk ihres Bohrmaterials üben, eher als an eine mechanische Arbeit denken. Auch die Unterhaltung beständiger Wasserströme durch die wimpernden Härchen der Körperbedeckung und den Zu- und Abfluß des Athmungswassers ist nicht außer Rechnung zu lassen; doch wird es selbst mit diesen Mitteln schwer zu erklären wie z. B. Seeigel oder Schwämme ihre Löcher bohren.

Da man soviel Schlimmes von den Zerstörungen der bohrenden Schnecken- und Muschelthiere hört, so möge hier zum Schluß gerechterweise des schönen Verdienstes erwähnt sein, das sich eine Familie Pholaden um die theoretische Geologie erworben haben, indem sie nämlich jene bekannten, vielgenannten Säulen des alten Serapistempels bei Puzzuoli zu einer Zeit kräftiglich anbohrten, als das ganze Gebiet durch Bodensenkung unter Wasser gekommen war; später hob sich dieser Fleck Erde wiederum und die Säulen, die einmal unter Wasser waren, zeigen nun unverlöschbar den Stempel, den die Pholaden ihnen auf- oder vielmehr eingeprägt haben, und sind durch ihn eines der classischen Zeugnisse für locale Schwankungen des Erdbodens geworden.

Faunistisches aus Sicilien.

Catania 1869.

Eine Käfer-, Muschel- oder Schneckenhäusersammlung anzulegen, erscheint vielen Menschen als eine Beschäftigung für Kinder oder Sonderlinge, und in den meisten Fällen ist ein solches Urtheil auch höchlichst berechtigt, aber doch nicht überall und immer. Denn es geht eben hier wie überall: das Kleinste kann als Großes behandelt werden, je nachdem man es auffaßt und anschaut. Verwerflich scheint auch mir jene eitle Sammelwuth, der die Naturgegenstände blos werthvoll sind, insofern sie in Raritätenschränken hinter Glas und Rahmen aufgestellt werden können, und der kein anderer Maßstab der Schätzung zu Gebote stand, als die größere oder geringere Seltenheit, beziehungsweise Kostspieligkeit dieser Dinge. Aber ganz anders schätze ich den Naturaliensammler, der über diese Stufe hinausgekommen ist und zu einer wissenschaftlichen Behandlung seiner Liebhaberei sich zu erheben vermochte. Er ist in Wahrheit für die Naturgeschichte ein ebenso nützlicher und achtbarer Arbeiter, wie es der Mikroskopiker, der Anatom, der philosophische Forscher sind. Gerade weil

sehr viele Naturforscher es als unter ihrem Berufe stehend erachten oder erachten müssen, ihre Zeit mit dem mühevollen Einsammeln, Zubereiten, Bestimmen und Aufstellen von Naturgegenständen zu verbringen, sind jene Männer, welche sich solcher unterschätzten Arbeit widmen, doppelt anzuerkennen und zu ehren. Schief wäre es wahrhaftig mit unserer Wissenschaft bestellt, wenn jeder — was übrigens zum Glück von vornherein unmöglich — nur große Gedanken hegen, nur feine Experimente ersinnen wollte, wenn es neben den Meistern nicht auch Gesellen und Handwerker geben sollte. Welche Dilettantenwirthschaft, wenn sich jeder nur am Größten versuchen wollte. Im Staate steht der Gelehrte und Künstler auf Einer Linie mit jedem andern guten Bürger, einer schafft für den andern, jeder in seinem Kreis für alle. Nicht anders soll es in der Gelehrtenrepublik sein. Nur Soldaten brauchen wir keine, da die allgemeine Wehrpflicht der Feder, der jeder sich gern unterwirft, uns genügend schützt, aber neben den regierenden Geistern soll man auch die schaffenden Hände ehren!

Das Material eines Zweiges der biologischen Wissenschaften, der neuerdings in erfreulicher Weise aufgeblüht ist, verdanken wir ganz nur den eifrigen Bemühungen der sammelnden Naturfreunde und Naturforscher; ich meine die Thiergeographie, die jüngere Schwester der von Alexander von Humboldt gegründeten Pflanzengeographie. Die stets wachsende Bedeutung dieser Abzweigung der Zoologie hat den Werth des Sammelns allmählich wieder in ein besseres Licht gesetzt, nachdem

man bis vor kurzem blos dem Zergliedern mit Messern und Mikroskop wissenschaftliche Achtung zollen zu wollen schien. Freilich sind eben auch die Sammler besser geworden, seitdem sie im Hinblick auf diese Wissenschaft arbeiten; sie sind mit ihren Zwecken gewachsen.

Von höchstem Interesse für die Thiergeographie ist die Thierwelt der Inseln, denn sie wirft auf die Geschichte derselben so scharfe Lichter, wie es in vielen Fällen geographische und geologische Untersuchung nicht vermöchte, und gibt zugleich auch für die Schöpfungsgeschichte der Thiere höchst werthvolle Andeutungen. Sicilien, wenn auch durch die Nähe des Festlandes von weniger insularem Charakter als die isolirtern Landpartikelchen im Großen oder im Atlantischen Ocean, nimmt dennoch in mancher Hinsicht an den Eigenthümlichkeiten der Inselfaunen theil und fordert vielfach zu eingehenderer Betrachtung derselben auf. So hat es eine ganz unverhältnißmäßig große Zahl ihm eigenthümlicher Landschnecken, während seine Bevölkerung von Säugethieren, Vögeln, Fischen u. s. f. nur in sehr geringem Grade von der des Festlandes abweicht. Diese vierzig Arten Landschnecken, welche die Insel eigen besitzt, welche also nirgends anders vorkommen, müssen wol zum größten Theile in einer Zeit aus andern oder auseinander entstanden sein, in der dieselbe schon vom italienischen Continent abgetrennt war, denn es sind die äußern Bedingungen Süditaliens und Siciliens so übereinstimmend, daß ein solcher Unterschied in einer Klasse ihrer Bevölkerung nicht platzgegriffen haben würde, wenn beide Länder in fester, geographischer Verbindung immer ge-

standen hätten. Uebrigens stimmen die Landschnecken Siciliens in ihren allgemeinen Eigenschaften sehr mit denen der übrigen Mittelmeerländer überein, und die eigenen Arten der Insel sind immer nahe verwandt mit solchen der benachbarten Festländer. Aus der Thatsache, daß andere Thierklassen, denen die Fähigkeit der Wanderung über, wenn auch schmale, Meeresarme wenig zukommt, wie z. B. Süßwasserbewohner, viele Reptilien u. s. f., dennoch kaum Eine besondere sicilische Art aufweisen können, scheint für die Landschnecken eine besonders große Fähigkeit der Abwandlung der Charaktere und dadurch der Bildung neuer Arten hervorzugehen. Es ist das wieder eine Sache, die für die Erforschung der Schöpfungsgeschichte von sehr hohem Werthe ist und zu wichtigen Schlüssen zu leiten vermag. Ihre Tragweite geht aus Vergleichung mit den analogen Fällen in andern Bezirken noch klarer hervor. So haben die großen Antillen gegen 700 Arten von Landschnecken, von denen mehr als 650 dieser Inselgruppe eigenthümliche Arten sind. Jamaica hat allein 218, Cuba, das zehnmal größere, 251, Portorico 142 Arten, und alle diese sind zum weitaus größten Theile den einzelnen Inseln eigenthümlich. Ganz Frankreich hat dagegen noch nicht 180 Landschnecken aufzuweisen.

Indessen auch die Meeresbewohner bieten interessante Verhältnisse in Menge und necken den scharfsinnigsten Geist durch wahrhaft absurde Thatsachen. An den Küsten von Sicilien leben einige Krabben (kurzschwänzige Krebse), welche in keinem der benachbarten Meere vorkommen sollen, weder im Rothen, noch im Atlantischen, und erst

in den Meeren um Japan sich wiederfinden. Wahrlich, wenn einer hier bestürzt ausriefe:

„Ins Innre der Natur dringt kein erschaffner Geist!“

so würde man sich wohl hüten, ihm ein stolzes „O, du Philister!“ an den Kopf zu werfen. Wo sollte sich aber auch die Möglichkeit einer Lösung solcher Schwierigkeit finden lassen, die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Lösung? Dana, ein sehr geistvoller nordamerikanischer Zoologe, welcher in einem von Gelehrsamkeit strotzenden Werke zuerst dieses räthselhafte Verhalten der mittelmeerisch-japanischen Krabben ans Licht gesetzt hat, glaubte sich die Sache nicht anders zurechtlegen zu können, als durch Annahme einer Schöpfung identischer Arten an zwei oder mehrern verschiedenen Punkten. Was mit einer solchen Auskunft gewonnen ist, das kann man kecklich gleich Null erklären, denn jeder, der auch nur ein bischen Einsicht hat in den complicirten Bau solcher Thiere, muß zugeben, daß dieselben niemals durch zufälliges Zusammenwirken von Naturkräften an zwei verschiedenen Orten erschaffen werden konnten, wie denn auch Aehnliches im Umkreise menschlicher Erfahrung nie geschehen ist. Nur eine bildende Kraft, die einstweilen über unsern Begriff hinausliegt, könnte ein solches Wunder vollbringen; aber sie ist in die Grenzen der Naturforschung nicht aufgenommen.

Ausgedehnte geologische Untersuchungen im Bunde mit geologischem Sammeleifer haben ein ganz anderes, willkommeneres Licht über das japanische Krabbenräthsel verbreitet. Es unterliegt heute kaum einem Zweifel

mehr, daß der Kaspi- und Aralsee in geologisch nicht sehr entfernten Zeiten Theile des Mittelmeeres bildeten in derselben Art, wie das Schwarze Meer es noch heute thut. Das Vorhandensein von Seehunden im Kaspisee ist nicht anders zu erklären, als durch Annahme eines frühern Zusammenhanges dieses Wassers mit dem offenen Meere, und noch schärfer deuten die niedern Thiere desselben auf eine solche Lösung hin. Es erstrecken sich aber auch vom Schwarzen Meere zu den genannten Seen, und über sie hinaus in die tatarischen Steppen, fossile Thiere führende Kalkablagerungen, welche ebenfalls mit dem Mittelmeere und dem Schwarzen Meere, sowie mit den Seen in innigem Zusammenhange stehen, indem die Thierreste, die sie einschließen, genau denen entsprechen, welche an jenen Orten heute noch leben. Soweit sie reichen, muß einst eine Fortsetzung des Mittelmeeres sich mitten in das asiatische Festland hinein erstreckt haben. In dieser früher ungeahnten Verlängerung des Mittelmeeres nach Osten ist nun der natürlichste Weg angedeutet, auf welchem die Identität mittelmeerischer und asiatischer Krabben zu erklären sein wird. Schon heute fehlen nicht die Andeutungen, welche für eine tertiäre Verbindung der südeuropäischen Meere mit denen Ostasiens sprechen, und nun, nachdem die Steppen und Wälder dieser lange verschlossenen Regionen den Forschungen geöffnet werden, darf man auf baldige Bestätigung des annoch Hypothetischen auch in dieser Sache hoffen.

Nach einer andern Seite hin öffnet sich dem geistigen Auge ein Thor des Mittelmeeres, wenn man die

Thierformen ins Auge faßt, welche dieses mit dem Rothen Meere gemeinsam hat. Deren gibt es namentlich an diesen, den sicilischen Küsten, nicht wenige. Philippi, der zuverlässige Kenner sicilischer Weichthiere, gibt die Zahl der Muschel- und Schneckenarten, die sowol im Rothen Meere als an Siciliens Küsten vorkommen, auf 73 an, was gegen zwanzig Procent der Fauna des Rothen Meeres ausmacht; einige Fische und Korallen sind ebenfalls beiden Meeren gemein. Angesichts dieser bedeutsamen Uebereinstimmung muß für frühere Zeiten eine offene Verbindung des Rothen mit dem Mittelmeere bestanden haben, welche lange, lange vor die Kanalisirungen der Landenge von Suez zu setzen ist. Was letztere anbelangt, so werden weder der alte pharaonische, noch der jetzt fertige Durchstich für die faunistischen Verhältnisse beider Meere von großer Bedeutung gewesen sein oder werden, indem die meisten Thiere derselben freiwillig die Wanderung durch einen relativ seichten Sandkanal nicht antreten werden, und auch dem Transporte von Laich, der an Tang, Holzstücken u. s. w. hängt, in einem solchen Kanale viele Schwierigkeiten entgegenstehen. Einige Austauschungen werden allerdings statthaben. Wie bedeutend übrigens diese Gemeinsamkeit einer Anzahl von Thieren beider Meere ins Gewicht fallen muß, dürfte schon der Umstand klar machen, daß die Fauna der westamerikanischen und der ostamerikanischen Küste an der Landenge von Panama nur $2^1/_2$ Procent gemeinschaftlicher Arten aufweist, also etwa zehnmal weniger, als dem Mittelländischen und dem Rothen Meere gemeinsam zukommen!

Eine dritte, noch viel weitere und sehr viel wichtigere Perspective eröffnet das Vorkommen arktischer Weichthiere an den Küsten dieser mit Zuckerrohr, Dattelpalmen und Granatbäumen bepflanzten Insel. Dort bei Palermo kannst du sehen, wie die goldenen Hesperidenäpfel sich in demselben warmblauen Meerbusen spiegeln, in welchem an altersgrauen Klippen Muscheln kleben, die ihre natürliche Heimat in den eisigen Regionen Islands und Spitzbergens haben. Diesem Verhältnisse erwächst eine besondere Illustration aus dem Umstande, daß in spättertiären Ablagerungen der Insel Reste von einigen arktischen Weichthierarten sich erhalten haben, welche heute lebend im Mittelmeere nicht mehr vorkommen. Wie sind sie hierher gekommen? Warum sind sie hier ausgestorben, während sie im hohen Norden fröhlich fortleben? Die Antwort liegt in jenem vielgenannten und vielerklärenden Begriff der „Eiszeit", der in den letzten Jahren in der Wissenschaft von der Erdgeschichte ein wahres Hauswort geworden ist. Ursachen, über die man sich im Grunde noch nicht recht klar geworden ist, die man theils in kosmischen, theils in geographischen Verhältnissen sucht, bewirkten in der Tertiärzeit (d. h. derjenigen Periode der Erdgeschichte, welche der jetzigen unmittelbar vorausgeht und aus welcher diese gleichsam das Resultat ist) eine allmählich fortschreitende Abkühlung eines Theils der Erde, nach andern der ganzen Erde. Das heutige Europa fiel direct in den Umkreis dieser erkältenden Ursachen, und während im Anfange der Tertiärzeit dasselbe eines subtropischen Klimas sich erfreut hatte, trat es bald in

ein gemäßigtes, endlich gar in der nördlichen Hälfte in ein entschieden kaltes ein. Eisberge schwammen damals bis nach Mitteldeutschland und besäeten die norddeutsche Ebene mit ihren erratischen Blöcken, welche sie in Finnland und Skandinavien aufgenommen hatten. Mittlere Gebirge Deutschlands trugen Gletscher, und in der Schweiz ragten die Gletscher sehr viel weiter in die Thäler und Ebenen hinab, als heute, und bekleideten Berge mit ihren Eismassen, auf welchen heutzutage selbst nicht ewiger Schnee liegt. Eine Folge dieser sehr bedeutenden Temperaturerniedrigung war die Wanderung einer großen Anzahl von arktischen Pflanzen und Thieren nach dem Süden, sowie das Aussterben zahlreicher, an wärmeres Klima gewöhnter Lebewesen. Wenn die Berggipfel der Alpen und Pyrenäen den Kenner der Polarländer in Bezug auf ihre Flora nach Spitzbergen oder an das Nordcap versetzen, und wenn in den Tiefen der südeuropäischen Meere sich Colonien polarer Schnecken und Muscheln finden, so ist diese Periode der Eiszeit davon die Ursache. Längst sind nun freundlichere Tage über Alteuropa gekommen, und wer weiß, ob unsere fernern Nachkommen nicht wieder unter Palmen wandeln werden, wie unsere eocänen Vorfahren es gethan?

Bei solchen Betrachtungen wird es einem oft gar eng und kurzlebig zu Muthe, wenn der Blick, von Ahnungen, Möglichkeiten hin- und hergezogen, bald nur noch im Entlegensten der Vergangenheit und Zukunft weilen will. Sollen solche luftige Gefühle uns nicht anschwellen und gleich dem Euphorion in die Lüfte heben,

so dürfen wir nur auf die wissenschaftlichen Filigranarbeiten zurücksehen, auf das emsige Bienenwesen der Sammler, welche die Grundlagen unserer Träume bereitet haben; gleich werden wir unserer Wesenheit wieder bewußt sein und wie mit Blei eingegossen fest auf dieser doch immer wieder soliden, höchst nahrhaften Erde stehen.

Im Tümpel.

Messina, April 1869.

In den Festungsgräben der alten Hafencitadelle, die mit dem Meere in offener Verbindung stehen, bilden die ruhigen Winkel, deren durch die stark vorspringenden und vielfach gebrochenen Wälle eine große Zahl gebildet wird, sehr interessante Miniaturcentren thierischen Lebens — Kleinstaaten möchte man sie nennen, um ihre Eigenthümlichkeiten in einen kurzen Ausdruck zusammenzufassen. Wenn draußen im offenen Meere der Sturm tobt und mit grausamer Hand die Natur ihre unbewußte Zuchtwahl trifft, wenn die Schwächlinge, die Misgeburten, die Kranken und Krüppel den eisernen Gesetzen zum Opfer fallen, so conservirt sich hier alles, was nur einigermaßen die Fähigkeit hat, zu existiren. Thiere, die wegen ihrer Hülflosigkeit dort schon längst von Felsen und Klippen zerschellt wären oder einem Haifisch zum willkommenen Imbiß gedient hätten, leben hier das ruhigste und sorgenloseste Leben von der Welt; Seesterne ohne Strahlen, Krebse ohne Scheren oder Beine, Schnecken mit halbzertrümmertem Hause finden hier Unterkunft und fahren fort, die Fehler zu cultiviren,

welche sie unter größern Verhältnissen dem Untergange geweiht haben würden. Hier in diesen köstlichen Gefilden herrscht ein ewiges goldenes Zeitalter; von keinem Winde bewegt, von jedem Sonnenstrahle erwärmt, vor erbitterten Feinden geschützt, gedeiht ein Leben, das durch Reichthum und Ueppigkeit in Erstaunen setzt. Aber es ist nur eine künstliche, eine innerlich kranke Entfaltung: gib den Meereswellen freien Durchpaß, und es verschwindet wie Schnee vor der Sonne.

Auf dem Boden dieser unbewegten Gewässer ist das Eldorado der conservativsten aller Geschöpfe, der Seesterne; diese höchst langsamen, leidenschaftslosen empfindungsarmen Geschöpfe, denen Bewegungs-, Sinnes- und Begattungsorgane, also die drei wichtigsten Hebel eines lebendigen, bewegten Daseins, äußerst spärlich zugemessen sind, liegen da wie Stücke faulenden Holzes neben- und übereinander, meist unbewegt, nur dann und wann unmerklich kriechend. Zu ihnen gesellen sich die kugelförmigen, bestachelten, ebenfalls kriechfaulen Seeigel und die nicht lebhaftern Holothurien, ihre nahen Verwandten. Wenn nicht einige humoristische Krabben in tollen Sprüngen über und unter diesem trägen Gesindel herumturnten, so möchte man wirklich glauben, die ganze Sippschaft bestehe aus einbalsamirten Leichnamen. An den Wänden dieser thierreichen Kanäle geht es wol schon etwas lebhafter zu, aber doch immer hinreichend langsam, um die Illusion von Tod und Mumien nicht zu zerstören. Da wachsen unzählige kleine Austern, einen soliden Untergrund bildend; sie werden kaum thalergroß, aber sie wachsen weithin so dicht wie

Gras auf fetten Wiesen. Auf ihren Schalen haben sich massenhaft Ascidien (Sackthiere) angesiedelt, welche Pilzen gleichen (der Art, die man in Süddeutschland Fingerlein nennt, sehen sie sehr täuschend ähnlich) und der ganzen Mauerwand das Ansehen geben, als sei sie mit solchen dicht bepflanzt. Zwischen diesen endlich fand sich noch Platz für eine große Anzahl von Würmern, die in Gehäusen aus Schlamm, Sandkörnchen oder Kalkmasse wohnen. Höchst zierliche Erscheinungen gab es unter diesen, besonders der Gattung Terebella angehörend. Vom Kopfende der Terebellen gehen zwei dichte Bündel feiner, zarter Fühlfäden ab, viele Hunderte an der Zahl, die an Länge das Thierchen, welches etwa 2 bis 4 Centimeter messen mag, oft um ein Vielfaches übertreffen. Streckt nun ein Würmchen dieser Gattung den Kopf aus seiner Röhre, so schwimmen alle diese Fäden, die theils milchweiß, theils orange, theils blutroth gefärbt sind, wie lange Locken in den Wellen dahin und bilden ein reizendes Bild, besonders da sie eine eigene Bewegung besitzen und sich daher in den zierlichsten Linien durcheinanderschlängeln. Wie verblassen die Wunder des Chignon und aller alten und neuen Perrüken angesichts dieses wunderbaren Schauspiels! Und solcher Lockenköpfchen wohnen Hunderte nebeneinander, sodaß der Wechsel weißer, gelber und rother Schlangenlinien ein unendlicher ist. Die Terebellen waren wirklich das einzige Schöne und Erfreuliche in der ganzen übelriechenden Existenz dieser Kleinstaaten. Was die Serpulen anbelangt, welche aus schneeweißen Kalkröhren ihre zinnoberrothen Kiemen-

büschel hervorragen lassen, so gestatten sie nur eine Bewunderung aus der Ferne und ziehen, „ein zartes, leichtverletzliches Geschlecht", sich in ihr enges Gehäuse zurück, sobald eine befremdliche Bewegung sich bemerklich macht. Mit dem Deckel, der in zierlicher Form die Spitze eines der Kiemenfäden krönt, und der daher beim Rückzug des Thieres sich vor die Oeffnung des Gehäuses legt, schützen sie sich gegen jeden äußern Feind in sicherster Weise. Ihnen werden wol nur die winzigen Bryozoen gefährlich, die mit ihren Kieselgehäusen krustenartig die Steine überziehen; langsam fortrückend, ersticken sie die Serpulen, welche ihnen im Wege stehen, und begraben sie endlich unter den zolldicken Schichten ihrer zierlichen Kieselwohnungen.

Aber im ganzen ist der Kampf ums Dasein an diesen geschützten Orten nicht ein Schatten dessen, was er unter größern Verhältnissen ist. Stagnirend wie das Wasser ist auch das Leben seiner Bewohner, und nur in denkbar passivster Weise prägen sich die Reibungen und Kämpfe aus, auf denen der Fortschritt der organischen Geschöpfe zu höhern Entwickelungsstufen beruht. An solchen Oertlichkeiten können wir Thierformen erhalten finden, welche zu den ältesten ihrer Klasse (ich spreche hier natürlich von Alter im schöpfungsgeschichtlichen Sinne, ähnlich wie man von alten Völkern oder alten Continenten und dergleichen spricht) gehören, denn nur hier konnten sie sich so lange conserviren. Freilich ist das weniger der Fall in den Localitäten, von denen wir soeben gesprochen haben, als in analogen Zuständen der süßen Gewässer. Mögen auch einzelne Tümpel und

Arme vom Meere abgeschnitten sein und Tausende von Jahren für sich existiren, so ist das doch nicht ein genügender Zeitraum, um scharfe Unterschiede zwischen ihrer Fauna und der des offenen Meeres zur Ausbildung zu bringen. Wohl werden sie am Ende gewisse Thierformen in besonders reicher und üppiger Entwickelung beherbergen, aber es wird in dieser Zeit kaum eine Art außen im Meere in dem Kampfe ums Dasein untergegangen sein, welche sich in den Tümpeln conservirt hat. Dazu bedarf es unendlich großer Zeiträume und der geologischen Veränderungen, die in solchen stets sich vollziehen. Aber wir sehen doch in solchen geschützten Localitäten Beispiele von Zuständen, wie sie in der Gestaltung unserer Thierwelt eine große Rolle gespielt haben und zu spielen fortfahren. —

In die Summe der Thiere, welche heute unsere Erde bevölkern, gehen zahlreiche alte und älteste Bestandtheile ein. So leben gewisse Seesterne, einige Muschelthiere, zahlreiche mikroskopische Wesen in den Meeren der Jetztwelt, welche Reste von sich schon in den ältesten der bekannten geologischen Schichtengruppen hinterlassen haben. Sie waren schon zu einer Zeit vertreten, als von Knochen- oder Grätenfischen, von Reptilien, Vögeln, Säugethieren noch nicht eine Spur vorhanden war, und lebten mit großen Thiergruppen zusammen, die schon längst bis auf den letzten Rest ausgestorben sind. In den meisten Fällen nun beruht die Conservirung so alter Formen inmitten des steten Wechsels und Fortschreitens oder Unterganges der überwiegenden Mehrzahl auf Eigenschaften, welche den Thieren

selbst innewohnen. Daß z. B. die mikroskopischen Wesen sich sehr viel leichter über der Oberfläche des Wechsels halten konnten, als größere Organismen, das begreift sich leicht; ebenso sieht man unschwer ein, daß Würmer und Weichthiere, welche in durch Deckel verschließbaren Gehäusen wohnen, günstiger situirt sind, als ihre ganz schutzlosen nackten Verwandten u. s. w. Aber auf der andern Seite ist auch gar nicht zu bezweifeln, daß die Zustände des Wohnortes in derselben Richtung eine ganz bedeutende Wirkung auszuüben vermochten. Sehr klar spricht sich dies aus in dem Umstande, daß z. B. eine ganze Unterklasse der Fische, und zwar eine der ältesten, die der Ganoiden oder Schmelzschupper, heute nur noch in großen Flüssen getroffen wird, während sie in frühern Zeiten der Schöpfung der vorherrschende Bestandtheil der Fischbevölkerung des Meeres war. Aus ihr sind die Grätenfische hervorgegangen und haben jetzt in den weiten Gefilden des Meeres den alten Platz eingenommen.[12]

In ähnlicher Weise wohnen auch die ältesten unter den Borstenwürmern in Süßwassern und Sümpfen, während die jüngern, meist höher entwickelten Formen sich im Meere tummeln, und man könnte aus fast allen Zweigen des Thierreiches weitere Beispiele beibringen. Indessen es können diese genügen, um zu beweisen, daß einige Oertlichkeiten einen conservirenden Einfluß ausüben können und in der That ausgeübt haben. Mit derselben Bestimmtheit aber kann man auch behaupten, daß es örtliche Zustände gibt, welche dem Kampfe ums Dasein und damit der Entwickelung neuer und dem

Absterben alter Formen in ausgezeichneter Weise Vorschub leisten. Inselgruppen, wie sie im Stillen Meere und im Indischen Archipel so zahlreich sind, an denen reiche Küstenentwickelung die mannichfachsten Wechsel von Tiefe und Untiefe, von verschiedener Bodenbeschaffenheit u. s. f. hervorbringt, mögen in dieser Hinsicht besonders wirksam sein. Daß reichgegliederte Landstriche auch der Entwickelung der Völker günstiger sind als einförmige Flächen, ist eine allbekannte Thatsache, und es bedarf nur einer Vergleichung Mittelasiens mit Griechenland oder Italien, um hier Ursachen und Wirkungen zu verstehen.

Wenn auch Parallelen des Menschenlebens mit den Naturerscheinungen auf dem heutigen Stande unserer Kenntnisse von dem einen wie dem andern meist nur einen verdeutlichenden Nutzen haben können, so springen aus ihnen doch dann und wann sehr auffallende, auch heitere Funken heraus. So scheint es mir gar nicht unnütz, die vielberufene Frage von der Nützlichkeit oder Schädlichkeit der Kleinstaaten auch einmal mit zoologischen Mitteln zu prüfen. Ich verglich oben die treibhausartige Fauna der Wallgräben mit diesen Producten deutschen Absonderungstriebes und politischen Unglücks, und es scheint mir das kein gesuchter Vergleich zu sein. Die conservirende Fähigkeit dieser geschützten Bassins gegenüber Thierarten, welche auf größern Kampfgebieten ihren Rivalen unterlegen sein würden, oder gegenüber abnormen, verkrüppelten, misgeburtlichen Individuen einerseits, die Fähigkeit zu üppigster Entwickelung der Einzelthiere und zu reicher Entfaltung der einmal erworbenen Eigenschaften andererseits, dürfte man auch im klein-

staatlichen Leben wahrnehmen, wie denn hinwiederum die hellen und die dunkeln Seiten eines auf großem, mit wechselnden Lebensbedingungen ausgerüsteten Raume stattfindenden Kampfes ums Dasein an die Vortheile und Nachtheile des großstaatlichen Daseins erinnern. Es kommen im letztern Falle allerdings nicht mehr jene überschwellenden Entwickelungen der individuellen Besonderheiten zur Blüte, es schleifen sich die zu starken Hervorragungen ab und es werden die Schwächen und Launen der Natur ausgemerzt, allein dafür werden alle Vortheile einer ausgedehntesten Zuchtwahl eingetauscht, deren Resultat immer ein Fortschritt in dieser oder jener Richtung ist, wenn sie auch an mannichfache Empfindlichkeiten unangenehm anstößt.

Wären die goldlockigen Terebellen einigermaßen vernünftige Wesen, würde ich nun etwa folgendermaßen zu ihnen gesprochen haben: „Ist Ihnen daran gelegen, so fort zu vegetiren, wie Sie es aller Wahrscheinlichkeit seit der Existenz dieser ehrwürdigen Citadelle gethan, so bleiben Sie in Gottes Namen hier wohnen. Vergessen Sie aber nicht, daß Sie auf einem Vulkan wohnen, und daß schon der Abbruch jenes Mauervorsprungs Sie und Ihre Nachkommen in Nachtheil bringen, der Vernichtung preisgeben kann. Streben Sie indessen nach einer gesichertern, wenn auch weniger behaglichen Existenz, so rathe ich Ihnen entschieden zu einem Systemwechsel, der ganz besonders Ihren Nachkommen zugute kommen wird. Unterwerfen Sie Sich den Lasten und Beschwerden, welche das Leben einer größern Gemeinschaft im Anfange mit sich bringt, seien Sie einen

Moment grausam und hart gegen Ihre Schwächen und Gewohnheiten, und lassen Sie die, welche nach Ihnen kommen, die Früchte ernten. Sie werden nicht zweifeln, was Sie zu thun haben, wenn Sie Ihre niedrige Stellung mit der Ihrer alten Genossen, die auf hohem Meere leben, vergleichen. Denn was ist das billige, reichliche und angenehme Leben, das Sie hier führen, werth, im Vergleich zu den großen Zielen, die Ihrer harren? Die Fortbildung des Terebellenstammes nicht allein ist es, die in Ihrer Hand ruht, sondern gewiß doch auch ein Theil der Ausbildung der gesammten Wurmheit. Thun Sie freiwillig, was Sie ohne Zweifel einst gezwungen unter ungünstigern Umständen thun müßten; verlassen Sie die alten Stätten der Ruhe und des Genusses und werfen Sie sich kühn in die Wellen, die zu größern Geschicken hinführen. Ihre Schlamm- und Sandröhren können Sie ja einstweilen beibehalten, solange Sie solcher Stützen der eigenen Kraft zu bedürfen glauben!“

Von pelagischen Thieren.

Neapel, Mai 1869.

... Von Unterdeckgehen darf heute keine Rede sein. Wenn dich „ein graulicher Tag fern im Norden umfängt", magst du dir die Mütze über die Ohren ziehen und schlafen, solange du willst, hier aber wäre es Verbrechen, dich in die dumpfe Kabine oder den säuerlichen Salon einzuschließen, aus bleichem Gesicht mit bleiernen Augen zu glotzen, Angstschweiß zu schwitzen, mit unsichern Schritten, mehr fallend als gehend, von Sitz zu Sitz zu streben — mit Einem Worte, dich den Furien der Seekrankheit in die Hände zu liefern. Hier inmitten des Deckes, wo das Schwanken des alten Colombo am wenigsten fühlbar ist, placiren wir uns auf die Haufen Schiffstaue, und ich bin überzeugt, daß im Anschauen des wunderbaren, spiegelglatten Meeres, des noch wunderbarern, stahlblauen Himmels, der mir übrigens heute zuerst seinen alten Beinamen des „ehernen" zu verdienen scheint, alle körperlichen Beklemmungen schwinden werden.

Mit solchen Worten sprach ich meinem Freunde und treuen Reisekumpan, dem schwäbischen Vicar, zu, als er nach kaum halbstündiger Seefahrt beim herrlichsten

Wetter, von den ersten Symptomen der Seekrankheit befallen, sich am hellen Mittag in die Kabine begeben wollte, um die schöne Fahrt nach Neapel zwischen den Kissen zu vertrauern und, an Leib und Seele für einige Tage ruinirt, in der herrlichen parthenopeischen Stadt anzukommen. Abgesehen von dem Egoismus, der mich trieb, mir einen heitern Reisegenossen zu erhalten, dünkte es mich in der That eine wahre Sünde, diese einzig schönen Scenen zu verschlafen und zu vertrauern. Die Meerenge von Messina hatten wir hinter uns, schon war das Cap Faro passirt und es tauchten zur Linken und im Vordergrunde die Liparen auf mit dem majestätischen Stromboli, dessen unsichtbarem Krater eine leichte, duftige Rauchsäule entquoll. Rechts erhob sich der Gebirgszug des Aspromonte mit seinen langgezogenen, tafelartigen Kämmen, die dem mehr ans Zackige oder Buchtige in den Bergformen gewöhnten deutschen Auge höchst fremdartig erscheinen, und in deren Schluchten statt des Dunkels der Wälder blaue und veilchenblaue Schatten liegen, die nicht arm an Lichte sind. Im Rücken endlich lag die reizende Trinakria, das den Göttern angenehme Sicilien; mehr und mehr schwanden von ihr die schärfern Umrisse, Lichter und Schatten, es verdunkelten sich die Punkte, wo die hellen Häuser von Faro und Melazzo noch eben geglänzt, und bald lag das Ganze Grau in Grau, eine wunderschön gezeichnete Berg- und Felsengruppe, im Dämmerlicht. Wenn hier und da ein letzter Sonnenstrahl der Bergkante einen Widerschein abgewann, kam mir die schöne Insel wie ein Edelopal vor, der in Saphir gefaßt ist. Mir ward es kühl ums Herz herum,

als ich das Kleinod in immer weitere Fernen rücken sah. Ein sicheres Gut muß man lassen, ohne daß man weiß, wo und wie der Ersatz zu finden sei. Wer sollte da nicht traurig werden?

Mein Vicar hatte mich den Betrachtungen überlassen und war an die Schiffsbrüstung getreten, um dem Spiele der Wellen und ihrer Bewohner zuzuschauen; die freie Luft hatte ihm wohlgethan, und es kam ihm jetzt selbst unmöglich vor, diese herrlichen Anblicke mit der Trübseligkeit des in abschreckend rothbrauner Farbe gepolsterten Salons zu vertauschen. Bald rief die Glocke zum lange erwünschten Mahle, und als man sich, müde vom Essen und Sprechen, erhob, war die Sonne schon untergegangen, der Stromboli passirt und Sicilien dem Auge entschwunden. Ein milder Dämmerschein legte sich jetzt auf die Dinge, welche noch im Gesichtskreise waren, bis der Mond und die Sterne hervorkamen. Andere Bilder tauchten jetzt auf. Meerleuchten bei Mondschein — unvergeßliches Bild, soll ich dich hier heraufbeschwören? Ich kann es wahrhaftig nicht — ein großer Künstler müßte der sein, der die Farben zu mischen, oder die Worte zu setzen wüßte, um das zu schildern. Eine andere Aufgabe will ich aber erfüllen.

Was das Leuchten dieser Thiere anbetrifft, lieber Vicar, so wüßte ich dir davon nicht viel zu sagen. Die Zoologen sind nicht ganz klar über die Ursache desselben, einer meint so, der andere so — keiner weiß es, und ich am wenigsten. Von zweifelhaften Erklärungen zu reden ist hier jetzt keine Zeit und kein Ort, und lieber

wird es dir sein, etwas von den Thieren zu hören, die dieses schöne Schauspiel geben, denn morgen kannst du sie vielleicht am Castel d'Uovo in Neapel sehen, wo sie der Südwind oft in Massen hintreibt.

Wir nennen diese Thiere, wie überhaupt diejenigen, welche sich auf dem hohen Meere herumtreiben, pelagische Thiere. Vielerlei geht in diesen Begriff hinein, was aber doch bei sonst sehr großen Verschiedenheiten gewisse gemeinsame Züge aufweist und daher den gemeinsamen Namen verdient. Du hast da Medusen oder Quallen, Schnecken, Flossenschnecken, Kielschnecken, Salpen, Kammquallen, Siphonophoren, Infusionsthierchen, Tintenfische — gewiß eine bunte Gesellschaft! Was nun in ganz auffallender Weise für die meisten dieser charakteristisch ist, das ist eine glasartige Beschaffenheit des gesammten Körpers, die Schale, wo eine solche vorhanden, nicht ausgenommen. Die nothwendig gefärbten Theile, speciell die Eingeweide, sind auf ein Minimum reducirt und oft in ein kleines Klümpchen vereinigt, sodaß sie im Verhältniß zum übrigen Körper nur wenig hervortreten. Welchen Zweck kann diese merkwürdige Einrichtung wol haben, welche man auch noch bei mehrern Fischen antrifft? Man hat mit gutem Grunde darauf aufmerksam gemacht, daß diese Thiere für ihre Feinde, besonders wenn diese von unten her auf sie vigiliren, kaum sichtbar sein werden, und daß daher in der glasartigen Durchscheinendheit der Gewebe ein sehr guter Schutz gegen räuberische Nachstellung gesehen werden dürfe. In ähnlicher Weise hat man ja bekanntlich auch die helle Färbung des Untertheils bei Fischen in Zu-

sammenhang gebracht mit dem Schutze gegen Verfolger, weil von unten gesehen der Wasserspiegel ein sehr glänzendes Ansehen hat, womit dann der helle Glanz des Untertheils der Fische zusammenfiele. Aber in diesem Falle könnte man wol etwas zu weit hinaus speculirt haben, denn man weiß ja auch von der ungeheuern Mehrzahl der landbewohnenden Thiere, daß ihr Untertheil in sehr vielen Fällen weiß, immer aber heller ist als das Obertheil oder die Seiten. Ohne Zweifel muß man hier den größern oder geringern Grad der Ausgesetztheit gegenüber dem Lichte in Rechnung bringen. Der Fälle von Thieren, bei denen die Unterseite dunkler ist als die Oberseite, sind es wenige.

Schwimmvorrichtungen aller Art sind natürlicherweise ebenfalls ein gemeinsamer Besitz der pelagischen Thiere. Die einen treiben vor dem Winde, werden willenlos von den Wogen umhergeworfen; andere regen sich mit Kraft, wissen die Wellen zu durchschneiden und willkürlich sich an die Oberfläche zu heben oder in die Tiefe zu versenken. Besonders interessant sind dabei die gegenseitigen Beziehungen der Schwimmapparate unter den Verwandten. Schnecken, Flossenschnecken und Kielschnecken sind z. B. drei verschiedene Ordnungen, welche aber einer und derselben Klasse angehören, und allen dient dasselbe Organ zur Bewegung, ist aber in jeder anders gebildet und in anderer Art wirksam. In den Schnecken hat es diejenige Gestalt, welche von unserer gemeinen rothen oder schwarzen Wegschnecke her wohlbekannt ist, d. h. es ist eine Art Sohle, ein breites, fleischiges Organ, vermittels dessen das Thier sich festhält oder fortbewegt,

letzteres durch Festsetzen des vordern Theiles und Nachziehen des hintern. In den Flossenschnecken ist der hintere Theil dieser Sohle, den man gemeiniglich als Fuß bezeichnet, verkümmert, der vordere dagegen stark in die Breite entwickelt, sodaß er zwei Flossen darstellt, welche wie Flügel eines Schmetterlinges sich von dem Leib des Thieres abheben, das daher von poetischen Beobachtern auch Schmetterling des Meeres genannt worden ist. Mit diesen Flügeln oder Flossen führt das Thier wol nur Bewegungrn des Hebens oder Senkens aus, indem es dieselben entweder auf- und abbewegt oder einfach seitlich an den Körper anlegt. In den Kielfüßern endlich ist die Sohle wol ganz vorhanden, aber seitlich in der Weise zusammengedrückt, daß sie dem Kiele eines Schiffleins vergleichbar wird. Mit ihr durchschneidet das Thier die Wogen und vollführt die eigentliche Bewegung durch kräftige Muskelcontractionen. Endlich zuletzt kommen die Tintenfische. Die schwimmen in einer sehr kräftigen, aber sonderbar anzuschauenden Weise. Hast du jemals gesehen, wenn bei festlicher Gelegenheit auf dem Dorfe ein Böller vulgo Katzenkopf abgeschossen wurde? Sowie dieser durch die Kraft des Rückstoßes beim Schusse fortgeschleudert wird, so schwimmen Octopus, Tremoctopus, Loligo und Consorten. Auch in ihnen ist der Fuß thätig. Er ist entweder ein dütenförmig aufgerolltes Blatt, oder ein trichterförmiges Organ, und liegt an der Mündung der Athemkammer. In letztere wird von außen Wasser aufgenommen, das zum Athmen dient und sodann wieder nach außen abgegeben wird. Die Fortbewegung

des Thieres geschieht nun gerade dadurch, daß das Wasser mit bedeutender Kraft durch den trichterförmig gewordenen Fuß hinausgeschleudert wird und daß durch den so bewirkten Rückstoß das Thier eine bedeutende Strecke rückwärts geworfen wird; das Thier scheint dabei vor sich selbst zu fliehen. Uebrigens haben die Tintenfische auch oft Flossen an den Seiten des Körpers, vermittels deren der Körper balancirt werden kann.

Von nicht geringerm vergleichend-anatomischen Interesse als die verschiedenen Bewegungsorgane dieser vier Gruppen von Pelagiern, sind die der Medusen und der Siphonophoren, welche ebenfalls von einem einzigen Organe herzuleiten sind. Die Medusen oder Quallen, diese Plebs der Meere, kennst du schon; mit ihrem glockenförmigen Körper, der einem vierstieligen Regenschirme ähnlich sieht, bewegen sie sich stets nur auf der Fläche, indem sie sich von Wind und Wellen treiben lassen und nur dann und wann durch Zusammendrückung des Schirmes eigenen Willen bekunden, aber damit wenig ausrichten. Solche Schirme oder Glocken trägt nun auch der Siphonophorenstock als Bewegungsorgane und bekundet damit seine innige Verwandtschaft mit den Medusen.

Recht eigenthümliche Wesen sind die Salpen und die Salpenstöcke, die zu manchen Zeiten keinen geringen Theil der pelagischen Scharen ausmachen, und besonders auch am Meerleuchten lebhaften Antheil haben. Die Einzelthiere derselben kommen hier weniger in Betracht als die Colonien, d. h. die aus Einzelthieren zusammengesetz-

ten Stöcke. Einige dieser hängen einfach aneinander wie die Glieder einer Kette, andere bilden complicirtere Gestalten, und unter ihnen sind vorzüglich die Pyrosomen oder Feuerwalzen zu nennen. Wie etwa die Stifte auf der Walze einer Spieldose, so sitzen hier die Einzelthiere in Reihen um eine Axe, und das Ganze treibt dahin und leuchtet in einer Glut und Farbenpracht, die einzig sind.

Mehr der Fabeln wegen, welche über ihn cursiren, als im Grunde wegen seiner eigenen Bedeutung, sei der die wunderschöne Argonautenschale bewohnende Tintenfisch hier erwähnt, denn er ist im übrigen ein Tintenfisch wie die andern. Das ist ein ganz miserabler Geselle, der in seiner Misfarbe und Misgestalt zu seiner herrlich gebauten, milchweißen, zarten Schale sich verhält wie die Kröte zu ihrem Edelstein. Plinius, dieser alte Fabelmeier, der sich von jedem Schiffer oder Matrosen ein Märchen aufbinden ließ, sagt über ihn: „Unter die größten Wunder der Natur gehört der Fisch, den einige Nautilus, andere Pompilus nennen. Er wendet sich, um über das Wasser zu kommen, auf den Rücken, hebt sich allmählich mehr und mehr und entlädt sich endlich, um leichter zu schwimmen, alles Wassers im Innern durch eine Röhre. Dann streckt er seine zwei vordersten Arme aufwärts, entfaltet und spannt dazwischen eine Haut aus von wunderbarer Dünne, die ihm statt eines Segels in der Luft über dem Wasser dienen muß, während er mit seinen übrigen Armen unter dem Wasser thätig ist. Seinen Schwanz in der Mitte, lenkt er den Lauf seines Schiffchens und steuert wie mit einem Steuer-

ruder. So hält er an und lenkt seinen Lauf in die See, nicht unähnlich einer zierlichen Galere unter Segel. Sobald ihn aber etwas auf seinem Wege erschreckt, nimmt er ohne viel Geräusch Wasser als Ballast ein, taucht unter und versinkt in der Tiefe." Soviel Worte, soviel Märchen! Argonauta schwimmt ähnlich wie ein jeder Tintenfisch, etwas beschwert allerdings durch die Schale. Einige Philosophen (doch wol eher Professoren der Philosophie?) haben von ihm die Erfindung der Schiffahrt abgeleitet. —

Die schon oben erwähnten Flossenschnecken steigen in warmen Meeren meist nur bei Nacht an die Oberfläche herauf, versinken aber mit dem Aufgang der Sonne. Der französische Zoologe und Reisende d'Orbigny theilte über eine angebliche Periodicität, eine Art Meeruhr, dieses Auftauchens zahlreiche schöne Beobachtungen mit, die er im Atlantischen und Großen Ocean machte. Hier eine seiner Schilderungen: „Wenn gegen fünf Uhr des Abends das glänzende Auge des Tages zu erlöschen beginnt, wagen sich zuerst zwei bis drei Arten Hyaläa auf das Feld ihrer Thätigkeit, und beim Vorrücken des Abends tauchen auch einige Kleodora-Arten in großer Anzahl mit andern Arten von Hyaläa und Atlanta empor; aber die großen Arten verlassen den Abgrund nicht eher, als bis die Nacht ihnen ihren freundlichen Schleier leiht; ja, einige Arten fürchten des Lichtes Einfluß so sehr, daß sie nur bei tief dunkler Nacht zur Oberwelt heraufsteigen. Nach einigen Stunden beginnen die kleinern Arten zuerst hinabzusteigen und zu verschwinden, und die größern folgen zu einer wenig spä-

tern Stunde, sodaß man um Mitternacht nur noch wenige umherstreifende Individuen zu fangen im Stande ist. Diese mögen denn wol auch bis zur Morgendämmerung bleiben, aber nach Sonnenaufgang ist man nicht mehr im Stande, auch nur einen einzigen Pteropoden, weder an der Oberfläche, noch in einer dem Auge erreichbaren Tiefe zu erblicken." D'Orbigny vermuthet, daß jede Art auch den Tag über in einer gewissen, ihr eigenen Tiefe zubringe, wo sie sich desjenigen Grades von Licht erfreut, der ihr passend ist. Nach ihm sinkt bei Sonnenaufgang der Pteropode am tiefsten, fängt aber dann, nachdem die Sonne die Mittagslinie überschritten, an zu steigen, bis er endlich nach dem Untergange derselben an die Oberfläche kommt. Wahrscheinlich ist es mehr der Einfluß des Lichtes als Bedürfniß nach Nahrung oder Luft, wie man wol geglaubt, welcher diese rhythmischen Bewegungen leitet.

Diejenigen Arten der Pteropoden oder Flossenschnecken, welche im hohen Norden vorkommen, haben die Eigenthümlichkeit, daß sie zwar wenig mannichfaltig sind, dagegen aber sehr oft in gewaltigen Massen zusammen auftreten. Dieser Umstand ist für die ökonomischen Verhältnisse jener arktischen Thierwelt und mittelbar für die des Menschen von hervorragender Bedeutung, und zwar in der Weise, daß diese kleinen Thiere zeitweise die einzige Nahrung des Walfisches bilden. Es ist wohlbekannt, wie sehr schlecht es bei dem Riesen der Thiere in Bezug auf die Schlundweite bestellt ist, indem er ja nur von kleinen Fischen und niedern Thieren zu leben vermag, welche er ungekaut verschlucken muß. Ganz

unglaublich sind nun die Massen von Flossenschnecken, die, zu Klumpen von erstaunlicher Weite und Tiefe geballt, sich in den arktischen Gewässern tummeln. Wie von einem Stück saftigen Bratens soll der Wal von diesen schwimmenden Heerden ohne Aufhör hinunterfressen, und man muthmaßt, daß sein Fettreichthum sich vorzüglich nach der Menge dieser armen Thierchen, welche er verzehrte, richte.

.... Es war jetzt dunkel geworden, denn der Mond stand schon halb hinter dem Nebelstreif, der die Küste Calabriens verhüllte. So lau und wohlig umhüllte uns die feuchtwarme Luft des Frühmorgens, daß es weder der Kissen, noch der Decken bedurfte, um den erquickenden Schlaf herbeizurufen. Spät wachten wir auf und ein erster Blick fiel auf das Felseneiland Capri, ein zweiter auf den Vesuv, der von den ersten Sonnenstrahlen angeglüht, zur Rechten vor uns aufstieg.

Vesuvbesteigung am 4. Mai.

Neapel, Mai 1872.

So alltäglich eine gewöhnliche Vesuvbesteigung geworden ist, so vielseitig interessant bleibt jedes Erreichen des Gipfels unmittelbar nach einer heftigen Eruption. Wir sind meines Wissens die ersten, die seit dem verderblichen Ausbruche vom 26. April zum Kraterrande vorgedrungen sind, und ich glaube daher, wenn ich diese Besteigung erzähle, ein und das andere Neue sagen zu können.

Gestern Morgen fuhren wir über Portici und Resina nach dem Observatorium. Dieser Weg tritt beim Ansteigen in Lavafelder ein, die ihn mit ihren bald scharfzackigen, bald mehr block- und fladenförmigen, und nicht selten ganz schlangenartig gewundenen Oberflächentrümmern seltsam umstarren; er bildet einen höchst eindrucksvollen, imposanten, ja, den würdigsten Zugang zum Vulkan, denn kaum möchte ein anderer Punkt rings um den Berg einen gleich mächtigen Eindruck von wilder Zerstörung darbieten, wie dieser. Man kommt mit dem Gedanken her, eine Art Felsenmeer, Haufen gewaltiger Trümmer zu finden; aber die Wirklichkeit entspricht dem

nicht, denn Zerrissenheit und nicht Massenhaftigkeit bestimmen hier den Charakter; die Lava des Vesuvs ist nur als Strom, als Ganzes gewaltig, aber ihre Hülle ist wie abgeschuppt, besteht aus Schlacken, die noch im halberstarrten Zustande gequetscht, gewunden, gebrochen, auseinander und durcheinander gezogen und geworfen sind, und sie thürmt sich in großen Massen auf. Die erstarrende Decke liegt im Conflict mit der in geringer Tiefe oft noch lange fließenden Masse, sie kann nicht continuirlich werden, nicht einfach bleiben, und so deckt am Ende ein wüstes Trümmerfeld, Ein großer Haufe bizarrer Schlacken und Schuttes die fester zusammenhangende Lava der Tiefe.[13] Denke nun vor dir, soweit du siehst, den ganzen Berg hinauf solch ein gelbgraues oder graubraunes oder schwärzliches Schlackenfeld, desgleichen zu den Seiten, weit unter dir aber den Golf von Neapel mit seiner schönen Uferlinie, der ununterbrochenen Kette von Städtchen und Städten voll weißer Häuser und grüner Gärten an seinem Rande und dem Meere, das sich mit seiner morgenhaften sanften Bläue in den fernen Duft am Horizonte verliert und aus welchem Capri, Ischia und Procida, die herrlich geformten Eilande, auffsteigen, so hast du wahrhaftig Hölle und Paradies in Einem Blick.

Indem der Weg sich im Zickzack aufwärts windet, bietet er Ausblicke nach verschiedenen Seiten des Berges, und man erkennt nun leicht das eigenthümliche Verhältniß, in welchem er zum Monte-Somma steht; von Neapel aus gesehen, erscheint der Vesuv als Doppelberg, dessen höherer Gipfel den vulkanischen Krater trägt,

während der andere, niedere durch eine breite Einsenkung von diesem getrennt ist; jenes ist der eigentliche Monte-Vesuvio, dieses der Monte-Somma. Aus der Nähe sieht man nun, wie der Monte-Somma der Rest eines ältern Kraters ist, der den jüngern Vesuv umzieht und von diesem nur durch den breiten Einschnitt getrennt wird, welcher den Namen des Atrio del Cavallo trägt. Der Monte-Somma ist nur 3450, der eigentliche Vesuv hingegen über 4000 Fuß hoch.

Jener Einschnitt, der beide trennt, wird durch die Thätigkeit des Vesuvs mehr und mehr mit Lava, Asche und Steinen ausgefüllt; wir überschritten ihn an dem Punkte, wo ein Schuttwall und ein Lavastrom vom 26. April ihn derart erhöht hatten, daß jetzt ein vollkommener Grat den früher freien Blick ins Atrio del Cavallo verdeckt. Die neue Lava war hier schon oberflächlich soweit erstarrt, daß sie beschritten werden konnte, aber aus manchen Spalten schaute sie in vier Fuß Tiefe rothglühend hervor, und es brannten uns die Sohlen derart, daß wir in weiten Sprüngen den Rand des Stromes zu gewinnen strebten. Die Asche, die gefallen war und hier an manchen Orten knietief lag, erleichterte diese Lavawanderung und selbst das Aufsteigen am Schuttkegel, wiewol in ihr nicht wie sonst die Spuren zahlreicher Besteiger einen Weg gebahnt hatten. Aber sie war etwas durchfeuchtet und bot dadurch den Tritten einigen Halt. Salzsäuredämpfe quollen da und dort aus Spalten hervor, und wenn sie der Wind uns entgegentrieb, erschwerten sie das Athemschöpfen; doch zeigten rothe und gelbe Färbungen warnend von weitem schon

die Punkte an, an denen sie ausströmten. Diese gelben und rothen Anflüge bestehen aus Eisenchlorid, dem „Schwefel" der Touristen. Weiter unten traten in gleicher Weise Salmiakdämpfe aus Spalten hervor, aber sie fehlten, wo die neue Lava über ältere geflossen war, und schienen sich nur da zu erzeugen, wo jene über organische Stoffe sich ausgebreitet hatte.

Mühsam in der Asche watend, näherten wir uns dem Gipfel, dem Rande des Kraters. Nur selten machte sich ein Brausen im Berge bemerklich, meist war er ganz still. Um so nachdrücklicher zeugten aber die dicken Rauch- und Dampfwolken, die aus ihm aufstiegen, von seiner Thätigkeit. Es war ein eigener Anblick, dieses ruhige Qualmen der graubraunen Rauchmassen, die so dick erschienen, daß man sie mit Händen greifen zu können glaubte — sie stiegen wirbelnd rasch auf, um schon in geringer Höhe wie eine breite, unbewegliche Wolke stehen zu bleiben, die dichten Aschenregen ausstreute und eine weite Strecke tief beschattete. Der Wind war meist günstig, wenn er uns aber die Asche entgegentrieb, schlug sie prickelnd ins Gesicht.

Nun standen wir am Krater und schauten in seinen Schlund. Der erste Gedanke, der mir da kam, muß mich abhalten, viele Worte über diesen Anblick zu machen; die Unzulänglichkeit aller Schilderungen ward hier im Angesichte der Erscheinung so eindringlich empfunden, daß ich nur fürchten müßte, eines der großartigsten Naturschauspiele mit hohlen Worten unwürdig zu umkleiden. Ich sage in Kürze, was ich sah. Der

frühere Vesuvkrater war jetzt zerrissen; die jüngste Eruption hatte einen Theil von ihm ins Atrio del Cavallo hinabgeschleudert, und statt eines Trichters, der er gewesen, stellte er nun eine Schlucht mit meist steilen, fast senkrechten, tiefzerklüfteten Wänden dar, und diese Schlucht bestand aus einer großen und einer kleinen Spalte, die zusammenhingen und in rechtem Winkel aufeinandertrafen. Kein Blick drang in ihre Tiefe, denn Rauch und Dampf strömten so massenhaft hervor, daß es dem starken Winde, der hier wehte, selten gelang, auch nur ihre obere Hälfte freizumachen. Aus ihren Wänden ragten da und dort scharfe Klippen und Grate steil aufgerichteter Felsmassen heraus, und an manchen Stellen sprang der Kraterrand weit über den Schlund vor. Allenthalben strömten Gase aus Löchern und Spalten; sie erschienen fast himmelblau, wenn sie sich mit dem braunen Rauche mischten, der tiefer heraufkam, aber sie belegten die Aschenwand und die Vorsprünge mit gelben, rothen und grünen Farben so grell, wie es einem Höllenrachen ziemt. Fürs Auge war das kein Krater mehr, es war ein mächtiger Riß, den sich die unterirdischen Kräfte einen Ausweg suchend aufgesprengt hatten, und dieser Riß setzte sich bis ins Atrio fort; die Eruption hatte buchstäblich den Berg gespalten. Der Vesuvgipfel hatte damit eine andere Gestalt erhalten, als er noch vor zehn Tagen gehabt; er war flachrundlich gewesen, jetzt erschien er von Neapel aus schräg abgestürzt und mit einer Zacke endigend, welche den Absturz des alten Kraterrandes anzeigte; von Atrio del Cavallo aus ge-

sehen, streckte er dagegen zwei scharfe Hörner in den Qualm, der ihn umzieht. Ich hörte sagen, daß er hierdurch an dem verloren habe, was künstlerisch schön genannt wird; aber es ist mir undenkbar, daß die Gewalt der vulkanischen Kräfte sich deutlicher ausprägen könnte, als es hier in den verworrenen, steilen Schluchten geschieht, die jetzt den Mund des Feuerberges bilden.

Wir stiegen gegen den Monte-Somma hinab und überschritten dabei eine Fläche, auf welche beim letzten Ausbruch der Steinregen am dichtesten gefallen war; da lagen allerhand Gesteinstrümmer, alte Lavastücke, Bomben (rund abgeriebene oder mit einer neuen Lavahülle überzogene Steinbrocken) und Fetzen der neuen Lava, welche glühend herausgeschleudert worden und hier an irgendeiner Klippe kleben geblieben waren. In der Asche lagen auch schöne Kryställchen von Augit, Leucit und braunem Glimmer. Wir gelangten über ältere Lavaströme wieder zu dem jüngsten vom 26. April, der selbst hier an seinem untern Ende keine merkliche Bewegung mehr zeigte; aber die Luft zitterte über ihm und verzerrte die an sich schon barocken Formen der Trümmer. Wir mußten ihn, nachdem wir nun schon mehrere andere Ströme passirt hatten, entschieden für den häßlichsten erklären: keiner war so zerrissen, so zertrümmert, so sehr in kleine Fragmente zerfallen, wie er. Dazu war seine Farbe noch eine hell gelbgraue; und man sah ihn weit ins bebaute Land hinabreichen, wo, soweit er geflossen, eine unangenehm gelblichbraune Rauchsäule, die sich aus den stechenden Salzsäure- und

Salmiakdämpfen unzähliger Fumarolen oder Rauchspalten nährte, über ihm lag.[14] S. 332

Es war gegen Abend, als wir nach sechsstündigem Umherwandern auf dem vulkanischen Kegel wieder zu der Hütte gelangten, in welcher man den süßen Wein des Vesuvs, die Lacrimä Christi, ausschenkt.

Die zerstörenden Wirkungen des Vesuvausbruchs vom 26. April.

Neapel, Mai 1872.

Die Schilderungen, welche die italienischen Blätter von der zerstörenden Wirkung des letzten Vesuvausbruchs gaben, trugen den Stempel der Uebertreibung aus Unwissenheit so deutlich an der Stirn, daß ich mit der bestimmten Voraussicht nach Neapel kam, nur einem kleinen Theile des Elendes, von dem jene gefabelt hatten, in Wirklichkeit zu begegnen; als ich aber hier eintraf und kaum fünf Tage nach der Eruption weder im Betragen, noch in den Gesprächen der Menschen eine merkliche Nachwirkung der Katastrophe zu finden vermochte, als mich dasselbe leichtlebige, lärmende Treiben wie in den ruhigsten Tagen umgab, sah ich bald, daß dieses Volk nach allen Seiten hin in die Extreme gehen muß, und daß seine Stimmung, sei sie exaltirt oder gedrückt, kein Maß für die Größe des Glücks oder des Unglücks, dem sie entsprang, abgeben kann. Bei uns würde eine Katastrophe, wie die vom 26. April, auf Monate in alle Lebensbeziehungen sich auch äußerlich einprägen; hier ist sie äußerlich und bei der großen Mehrzahl auch innerlich verwunden, sobald sie nicht

mehr droht. Es ist, als hingen die Augenblicke hier gar nicht zusammen, als habe jeder sein Recht für sich, als sei das Gestern todt, wenn das Heute nicht etwa langweilt. Man würde sagen, es ist die Hand eines Gottes, die dieses leichtblütige Volk gerade hierher gesetzt hat, wo es zwischen Himmel und Hölle schweben muß, wenn es nicht nahe läge, zu denken, daß wenigstens ein Theil seines Wesens Product eben der Zustände sei, in die es so vortrefflich paßt.

Als in der Frühe des 26. die Eruption Resina, Torre del Greco und andere am Südwestfuße des Vulkans liegende Orte zu bedrohen schien, war die Panik eine unbeschreibliche; was von der bis zu Wuth und Wahnsinn gesteigerten Angst der Fliehenden erzählt wird, würde nicht glaublich sein, wären es nicht just Neapolitaner, von denen es berichtet wird. Aber kaum waren sie, ihrer Meinung nach, der Gefahr entronnen, so brach sich die Sorglosigkeit wiederum breite Bahn, und ein vertrauenswürdiger Augenzeuge theilt mir mit, daß er unter denen, welche die Nacht über in Neapel herumlagen oder erst herbeigezogen kamen, kaum ein wirklich betrübtes Gesicht gesehen habe; es habe geschienen, als denke nun jeder nur daran, wie er mit seinem Bündel geretteter Habe sich möglichst bequem in die neue Lage finde, nach Möglichkeit sie ausnutze. Ich habe in den schwerstheimgesuchten Dörfern das Nämliche beobachtet, und tausendmal im stillen dieses Volk, dem sein Leichtsinn über verhängtes Schicksal und eigene Fehler gleichmäßig so gütig weghilft, um der Gabe so leichten Ertragens willen beneiden müssen.

Die Eruption ist dieses mal in dreifacher Gestalt zerstörend aufgetreten. Zuerst tödtete sie an der Seite des Berges, durch einen Riß sich Bahn brechend, zahlreiche Menschen; dann stürzten sich die Lavaströme auf die Dörfer, die nordwestlich vom Vesuv liegen, bedeckten die Gemarkung mit theilweise haushohen Schlackenmassen, zertrümmerten eine Anzahl von Häusern und forderten auch hier noch einige Menschenopfer; endlich ergoß sich ein dichter Aschenregen über weite Bezirke des fruchtbarsten und bestbebauten Landes und zerstörte den besten Theil der Ernte.

Im Vergleich mit frühern Eruptionen hat die jüngste verhältnißmäßig wenige Menschenleben zerstört, aber die Art, wie sie zerstört wurden, war eine aller Wahrscheinlichkeit nach grauenhafte. Um die seit mehrern Tagen in geringer Masse fließende Lava zu schauen, waren in der Nacht vom 25. auf den 26. viele Menschen zum Fuße des Vesuvs gegangen; die Eruption war damals schon im Gange, aber sie schien noch ungefährlich. Plötzlich brach sie aber mit aller Gewalt los und spaltete den Berg; aus dem untern Theile der Spalte ergoß sich ein gewaltiger Lavastrom, der einem Theile der Beschauer den Rückweg versperrte, einen andern Theil erstickte, mit Projectilen überschüttete und begrub, und viele mit Brandwunden bedeckte. Später hat die Lava nur noch in Massa zwei oder drei Menschen getödtet, denn ihr Lauf war nicht so rasch, daß sie die Flucht aus den bedrohten Dörfern unmöglich gemacht hätte.

Sie floß anfangs in mehrern Strömen, deren Richtung sich später änderte, oder welche bald zu fließen

aufhörten. Vom Hauptstrom war im Anfang ein Zweig gegen Resina zu geflossen, blieb aber stehen, während der übrige Theil sich gegen Massa und San Sebastiano hinwendete und dort sowol in die Gemarkung, als in die Dörfer selbst verheerend einfiel, in diesen jedoch bald sein Ende fand. Er bedeckte mit an manchen Orten haushoher Decke einen großen Theil der Ebene westlich vom Vesuv, hatte aber da, wo er in die Dörfer eingedrungen war, nicht mehr das Ansehen eines Feuerstromes, sondern einer Gletschermoräne oder eines Bergrutsches. Da war vor allem fast keine Spur von Feuerwirkung, höchstens da und dort am Rande des Stromes ein halbversengter Baum oder ein angekohlter Balken; man trat in Häuser, die zur Hälfte von der Lava ausgefüllt waren, und wo doch das Gebälk seine unversehrten Enden über die braunen Schlacken herausstreckte, während Schwellen und Fenster wol eingedrückt oder durch den Anprall zerbrochen, in keiner Weise aber versengt waren; dabei rauchten aber in ein paar Schritten Entfernung kräftige Salmiakfumarolen und breitete sich eine erstickende Hitze über dem Schlackenfelde aus. Offenbar hatte der Strom eine Masse Schuttes vor sich hergetrieben, wie er denn auch zu beiden Seiten nach Art der Gletscher Seitenmoränen aufgeworfen hatte. Die Hitze hatte dadurch nicht unmittelbar auf die Umgebung wirken können, und als zerstörende Kraft erschien daher hier allenthalben nur der wuchtige Druck, mit dem die Lava alles niederwerfend vorgeschritten war. Der Anblick, den dann ein solcher in Culturland und Wohnstätten eingebrochener Lavastrom nach seinem Erstarren

bietet, ist der trostloseste, den man sich denken kann, und er ist es zumal in diesem Falle, da die neue Lava vom 26. April meist in kleinen Brocken und Fladen von höchst zerrissener Gestalt erkaltet ist und dicke Lagen staubiger Asche ihre Zwischenräume ausfüllen; ihre Farbe ist gegenwärtig noch ein ziemlich helles Gelbgrau.

In sehr weitem Umkreise hat der Aschenregen verderblich gewirkt. Er fiel wahrscheinlich auch auf dem Lande zuerst so staubfein, wie in Neapel selbst, kam dann stärker und gröber und bildete endlich an manchen Orten eine mehr als fußtiefe Lage. Wo er dicht gefallen ist, ist die Vegetation total abgedorrt; Bäume, Weinstöcke, von den niedrigern Gewächsen am Boden zu schweigen, sind dort vertrocknet. Es cursiren in Neapel zahlreiche Meinungen über die nächste Ursache dieser Wirkung der vulkanischen Asche; es soll mit ihr siedendes Wasser geregnet haben, heißer Schwefel gefallen sein u. s. f. Meiner Meinung nach ist der nicht unerhebliche Gehalt derselben an freier Säure, der sich schon beim Fallen als Salzsäuregeruch bemerklich gemacht haben soll und selbst von der Zunge nachzuweisen ist, die Hauptursache ihres ertödtenden Einflusses auf die Pflanzen, und es mögen die Massen saurer Dämpfe, welche der Wind von den heißen Lavafeldern nach allen Seiten hin weht, mitgeholfen haben, wie denn in der Umgebung der Lavaströme der Boden weithin mit einem nicht unbeträchtlichen Anflug von Eisenchlorid bedeckt ist, der im ersten Augenblick wie das Product eines Schwefelregens erscheint. Vielfach hat es zugleich mit der Asche auch Wasser geregnet, sodaß die freien Bestandtheile

jener leicht und rasch einwirken konnten. Die Ernte ist wenigstens auf zehn Gemarkungen in größerm oder geringerm Maße beschädigt, auf einigen total vernichtet.

Zahlenangaben sind bisjetzt weder über den Flächeninhalt der Lavaströme, noch über die Verbreitung des Aschenregens mit irgendwelcher Bestimmtheit zu machen; was man hört, sind ungefähre, meist recht übertriebene Schätzungen; die officiellen Erhebungen sind erst im Gange. —

Noch ein Wort über eine merkwürdige Erscheinung. Du hörst nie und nirgends, wie weit du auch umher horchst, ein Wort von der Möglichkeit irgendwelcher Schutzmittel gegen die Lava sprechen, und doch genügt ein Blick auf den Thatbestand, um diese Möglichkeit als vorhanden erkennen zu lassen. Welcher Unterschied zwischen diesem Volke, das sich nicht gegen einen Lavastrom zu schützen weiß, und dem holländischen, das sich das Meer; dem schweizerischen, das sich die wilden Gletscherwässer durch kunstreiche Bauten fernhält! Ich sah in San Sebastiano eine Stelle, allerdings nahe am Ende des Stromes, wo eine etwas stärkere Gartenmauer im Stande gewesen war, die Lava abzulenken, eine andere, wo die Lava zwischen zwei der hier üblichen hohen Gartenmauern schmal wie ein Bach herabgeflossen war. Breite und hohe Schutzwälle gegen den Berg zu, vielleicht mit einem genügend tiefen Kanalsystem verbunden, das ins Meer mündete, würden schon manchen der nicht gerade riesigen Ströme, würden sicherlich die vom 26. April abgehalten haben, verheerend in die Ebene vorzudringen. Hier aber wird ein solcher Plan

für ein unnützes Hirngespinst erklärt. Man denkt, Erdbeben und Feuerregen liegen uns so nah wie Lavaströme, also warum diese hindern, da man jene nicht abhalten kann? Dies ist eine schlechte Logik, und sie ist, was Erdbeben betrifft, sehr wenig stichhaltig, denn auch ihnen gegenüber benimmt man sich, als ob man ihre Wirkungen im gegebenen Falle möglichst furchtbar werden lassen wolle: man stellt sechs- und siebenstöckige Häuser schmal und leichtwandig dicht nebeneinander hin und kann sicher sein, daß ein einziges bedeutendes Erdbeben, wie es in dieser Region nie sehr fern liegt, die ganze Stadt in einen Schutthaufen verwandeln muß. [15]

Es wird wol auch jetzt nichts geschehen. Daß alte Weiber an den Kirchen stehen und dem Vorübergehenden Opferteller entgegenstrecken, damit der oder jener Heilige für den Schutz, den er gewährt hat, mit einem neuen Kleid beschenkt werde, scheint mir die einzige praktische Folge einer Katastrophe zu sein, die soviel Besseres hätte lehren können. Der Leichtsinn kann dieses Volk oft liebenswürdig machen, aber um seiner feigen, schlaffen Thatlosigkeit willen müßte man es ebenso oft verachten, wenn man das Recht hätte, heimische Maßstäbe an sein Denken und Thun zu legen. [16]

Die erste Vegetation auf den Laven.

Messina, Mai 1872.

So ganz todt ein frisch erstarrter Lavastrom daliegt, so lebenspendend wird er, wenn erst Sonne, Regen und Schnee seine glasige Hülle durchbrochen und in fruchtbare Erde verwandelt haben. Nur wenige stahlharte machen davon eine Ausnahme, die meisten tragen schon nach wenigen Jahrzehnten an günstigen Stellen kräftigen Pflanzenwuchs, der weiter und weiter wuchert, immer mehr des Gesteins durch seine bohrenden und ätzend-zersetzenden Wurzeln zerkleinert, zermalmt, und neu herwandernden Genossen, erst nur Moosen und Farren, bald auch Gräsern und Kräutern und endlich selbst Sträuchern und Bäumen einen Grund bereitet, in welchem sie sich festzusetzen vermögen. Wenige Gesteine zersetzen sich so rasch und werden nach der Zersetzung so fruchtbar wie die meisten Laven; es ist, als wollte die Natur damit für all die Vernichtung entschädigen, der jene zum Werkzeug dienen, und gewiß erreicht sie das wenigstens insoweit, als das Auge im Anblick der lachenden Gelände Ischias, der phlegräischen Felder Campaniens oder der ätnäischen Wein- und Oelgärten der Feuerkräfte vergißt, die tückisch nur scheinen entschlummert

zu sein, in Wahrheit aber unter der grünen Decke, unsicher, wo sie bald hervorbrechen wollen, immer nur zeitweise rasten; auch unsere Zunge lobt sich im stillen die heißen Aschenhügel, denen Malvasier, Lacrymä Christi, der Wein von Santorin und noch so mancher köstliche Trunk entquillt; und wollten wir nun gar die Bauern fragen, die im Hegau, im Siebengebirge oder am Kaiserstuhl den Basalt, den ältern Bruder der Lava, bebauen, so wäre des Preisens kein Ende, denn wenigstens in Deutschland gibt es vielleicht keinen fruchtbarern Boden, als diesen altvulkanischen. Es scheint auch, als seien diese Gesteinsarten um so fruchtbarer, je ursprünglicher sie sind; denn werden sie einmal zerbröckelt und zerlegt, als Sand, als Thon, als Mergel abgesetzt, so sind sie vergleichsweise arm und schwach geworden, gerade wie auch der ehrwürdige Granit die üppigste Pflanzendecke dort trägt, wo er am unmittelbarsten in den nährenden Boden übergehen kann. —

Diese Thatsache hat ihre schöpfungsgeschichtlich interessante Seite, denn die feurigflüssigen, zu Stein erstarrenden Massen, welche die Vulkane auswerfen, sind von allen Stoffen, die wir kennen, dem Erdinnern am nächsten verwandt; man könnte vielleicht sagen, sie sind ein Stück des glühenden Erdkerns; aber da annoch unbekannt, aus welcher Tiefe sie stammen, da sie möglicherweise aus Reservoirs aufsteigen, die nur mittelbar mit jenem zusammenhangen, so ist für jetzt räthlicher, auf dem Boden einer hohen Wahrscheinlichkeit zu bleiben. Sie sind also dem Erdinnern nächstverwandt; aber dieses Innere war einst ein Aeußeres, die ganze Erde

war einst ein Feuerball, und was wir festen Boden nennen, ist nichts als die Rinde dieses Balles, als eine Kruste, die sich durch Ausstrahlung der Wärme in den Weltraum, d. h. durch Abkühlung erzeugte, sowie im kleinen die Lava, welche glühend ausfloß, bald verhärten muß. Auf jener Kruste, die allmählich genügende Widerstandskraft erlangte, um wenigstens für längere Zeit und an begünstigten Orten dem Druck der tiefer liegenden Massen einen genügenden Gegendruck entgegenzusetzen, entwickelte sich zu irgendeiner Zeit organisches Leben, erst in niedern Formen, in den einfachsten Gestalten, das aber den Keim fortschreitender Entfaltung, den es in sich trug, von Stufe zu Stufe zu höherer Reife brachte; die Erdkruste verdickte sich mehr und mehr, die Organismen wurden mannichfaltiger und zahlreicher, und es wurde nach unzähligen Wandlungen, nach Schicksalen mannichfaltigster Art der Zustand erreicht, in dem wir uns heute befinden — ein Zustand, in welchem das Erdinnere nur vereinzelt gegen die festgewordene Hülle reagirt, und in welchem die organische Welt auf einer Stufe angelangt ist, von der uns kurzsichtigen Menschen gar scheinen will, als könne eine höhere kaum gedacht werden.

Vom Standpunkte dieser Anschauungen über die Geschichte der Erde, von denen man zum mindesten behaupten darf, daß sie für viele Geologen, wol für die Mehrzahl, als die wahrscheinlichsten gelten, gewinnt das außervulkanische Schicksal der Lava sogleich ein ganz besonderes Interesse. In der Art, wie sie sich zersetzt, wie sie einen Boden bildet, auf dem organisches Leben

gedeihen kann, und wie dieses endlich sich ansiedelt, vervielfältigt und vermannichfacht, liegt die einzig denkbare Möglichkeit einer Parallele zu einem der entlegensten, dunkelsten Theile der Schöpfungsgeschichte; freilich sind es ganz verschiedene äußere Umstände, unter denen sich heute ein Lavastrom begrünt, und unter denen sich jene Erdrinde belebte; denn hier mußten einmal wenigstens Lebewesen entstehen, dort wandern sie ein; hier mußte die Erkaltung eine höchst langsame sein, dort nimmt sie kaum Wochen in Anspruch; hier wird die Atmosphäre eine andere gewesen sein, als sie dort ist, u. s. f. Aber es bleiben zwei Fragen, die für beide Fälle Bedeutung haben: Wie wird der Boden bereitet? Wie folgen sich auf selbem die Pflanzen — denn diese allein kommen hier in Frage — bis er ganz bewachsen und ganz in nährende Pflanzenerde umgewandelt ist?

Die Lava, welche nicht zu den seltenen sehr schwer zersetzbaren gehört, zeigt, wenn sie der Wirkung der vulkanischen Hitze und Dämpfe entzogen bleibt, bereits nach 4—5 Jahren eine beginnende Körnelung ihrer Oberfläche, wenn dieselbe vorher auch noch so glatt gewesen, und damit den Anfang einer Bildung von Staub oder Sand, in welchem man die Schaffung der ersten Möglichkeit pflanzlicher Existenz sehen kann. Vielleicht kommen ihr schon früher Aschenregen oder Staubwehen zu Hülfe, und möglich selbst, daß bereits verwesende organische Stoffe von mikroskopischer Kleinheit, wie die stabförmigen, kieselschaligen, weder entschieden pflanzlichen noch thierischen Diatomaceen an dem Fortgange der Zersetzung theilnehmen; denn sie sind es, die am

ersten von allen sich einfinden, sobald ihre in der Luft flottirenden Keime ein Plätzchen finden, das nicht zu heiß und trocken ist. Wenn man in einigen von Vulkanen ausgeworfenen Aschen diese kleinen Wesen nachgewiesen hat, so ist das eben dadurch zu erklären, daß sie sich zufällig in der Asche des Kraters befunden hatten und mitgerissen worden waren, denn sie vegetiren nur an kühlen, etwas feuchten Orten, und man hat sie an solchen hoch am Vesuv lebend nachgewiesen.

Auf diese Vorläufer, die, wie es scheint, niemals massig auftreten, folgt mit einigen Flechten die eigentliche Pflanzenwelt, welche sogleich tiefer in den Bestand des Gesteines eingreift. Auch ihre Keime werden vom Winde hergetragen und vermögen sich selbst an den anscheinend glattesten Flächen festzusetzen, da sie zum Theil Säfte ausschwitzen, die zum Anhaften dienlich sind; aber sie erwachsen mit Vorliebe in den Schrunden und Rissen, wo sie reichliche Gelegenheit finden, ihr vielverzweigtes Wurzelsystem in feine Spalten des Gesteines dringen zu lassen, um die da länger haftende Feuchtigkeit und die zugänglichern Zersetzungsproducte desselben zu erreichen.

Unter ihnen gibt es eine, welche für die Laven ganz charakteristisch ist und gerade auf deren scheinbar so unfruchtbarem Schlackenboden sich mit Vorliebe ansiedelt; es ist Stereocaulon vesuvianum, eine weißliche Flechte, die am Vesuv vom Fuße bis zum Gipfel auf allen in der Zersetzung begriffenen Laven gefunden wird, übrigens auch denen des Aetna und der phlegräischen Felder nicht fehlt und in den Zersetzungs-

processen derselben eine hervorragende Rolle spielt. Ein neapolitanischer Botaniker, Licopoli, hat die Lebensgeschichte dieses Pflänzchens und einiger andern Bewohner der Lava eingehend untersucht und uns vor kurzem mit den Resultaten seiner langjährigen Studien bekannt gemacht. Hier einige seiner Erfahrungen: Ein Lavablock, vom Ausbruch von 1861 herrührend, zeigte im April 1868 noch keine Spur von Vegetation, wiewol jene erwähnte oberflächliche Zersetzung bereits begonnen hatte; aber nach einem stark regnerischen Herbste traten im selben Winter einige Flechten an ihm auf, vor allen das genannte Stereocaulon, das selbst auf den glatten Flächen klebte, außerdem an feuchten Stellen selbst zwei Moose. Dies war jedoch ein ausnahmsweise rasches Auftreten der Vegetation, denn an Laven von ältern Jahrgängen war dieselbe Flechte nur in den Vertiefungen und Klüften stark entwickelt, fehlte dagegen fast ganz auf den glattern Wänden; sie wuchs mit Vorliebe an den Abhängen, weniger häufig auf den Flächen der Lavaströme, und man konnte schließen, daß sie auf Lava, welche jünger als 8 — 10 Jahre ist, nur selten auftritt; sieben Jahre nach der Erkaltung des Gesteines dürfte der früheste Zeitpunkt sein, in welchem sie auf demselben erscheint. Dennoch muß sie als die frühest sich entwickelnde aller Lavaflechten des Vesuvs angesehen werden, wie sie denn auch die häufigste und verbreitetste unter ihnen ist. Ueberzieht sie einmal ein Lavastück mit ihrem Fadengewebe, das dem Steine höchst innig anhängt, so kommen bald andere Flechten hinzu, und

wo dann allmählich ein Häuflein Zersetzungsproducte sich angesammelt hat, fällt ein Mooskeim auf günstigen Boden; wo aber einmal erst Moose Fuß gefaßt haben, da finden sich bald auch Lebermoose, Farrnkräuter, Bärlappe sammt einigen kleinen Blütenpflanzen ein. Gerade an diesem Punkte behagt es dann dem Stereocaulon nicht, denn ihm ist die schwarze, unverdorbene Lava lieber als die Erde; auf dieser verkümmert es, nur auf jener gedeiht es üppig; dort kann es sich fest mit seinen Würzelchen anklammern und einbohren, und es scheint, als ob es auch der dampfgeschwängerten Luft oder Wärme und des reichen, kräftigen Sonnenlichtes nicht gern entrathe, deren es auf dem Berge sich erfreuen kann, da es nach Licopoli's Versuchen in der Stadt Neapel bald abstirbt, auch auf jenen Lavablöcken, die als Hausteine verwandt werden, sich gar nicht ansiedeln soll.

Ein normaler Lavastrom wird in etwa 20 Jahren diese Phasen der beginnenden Vegetation durchgemacht haben, und mit Lebermoosen und Farrnkräutern werden nach und nach auch Blütenpflanzen sich auf ihm ansiedeln; doch geht es dann langsam, bis eine vollständige Pflanzendecke sich entwickelt; es mag das leicht mehrere hundert Jahre dauern, wenn nicht eine sehr wenig geneigte Lagerung das Abschwemmen der bereits gebildeten Humusflecke und eine große Entfernung vom Orte des Ausbruchs die fortdauernde schädliche Einwirkung heißer und saurer Dämpfe verhindern. Was jedoch zur Festsetzung gelangte, wächst um so üppiger in der jungen Erde, und es entstehen Pflanzenbilder, wie die des erloschenen Vulkans Monte-Nuovo bei Puzzuoli,

oder des Epomeo auf Ischia; dieser ruht seit 570 Jahren, und sein Pflanzenwuchs ist heute ein so reicher, daß einzelne Arten hier aus allzu starker Ueppigkeit sogar ausgeartet sind. Wer von der frischen Lava und Asche des Vesuvs zu diesen in geologischem Sinne noch so jungen Lavaströmen zurückkehrte, konnte sich wol getröstet fühlen, denn es zeugten hier die Ruinen bald ein reicheres Leben, als sie begraben hatten.

Lipari.

Lipari, Mai 1872.

Da wir drei die einzigen Fremden waren, welche der von Messina kommende Dampfer für Lipari brachte, bildeten wir, kaum ans Land gestiegen, den Gegenstand allgemeiner, theils uneigennütziger, theils interessirter Aufmerksamkeit des reichlich versammelten Publikums, dem das Eintreffen der nur zweimal in der Woche hier anlegenden Dampfer der Linie Palermo-Messina die beste Unterhaltung und mancherlei Anlaß zu kleinen Speculationen bietet. Was uns da alles von Trägern, Barkenführern, bettelnden Männern, Weibern und Kindern umdrängte, was da bat, schrie und zerrte, sei als oft beschriebene Scene verschwiegen; genug, daß wir endlich unter Vortritt einiger Packträger und gefolgt von einer gaffenden Menge die bescheidene Locanda des Städtchens, das gastliche Haus des Signor Luigi, erreichten, wo wir vom Wirthe mit gewandten Bücklingen und höchst unterthänigen Reden, von seiner madonnenhaft milden Ehehälfte, die mit dem Säugling am Busen verschämt unter der Thüre stand, mit neugierig-freundlichen Blicken empfangen wurden. Die letztern ließen

uns beruhigt und hoffnungsvoll das von außen nicht eben einladende Haus betreten; denn wenn auch die sorgliche Liebe, die sich in den Mienen des Weibes aussprach, keineswegs uns galt, so gab sie uns doch das Vorgefühl oder die Hoffnung, daß in der Art, wie man uns behandeln werde, die landesübliche Beutelschneiderei nicht jedes menschlichen Zuges baar sein werde.

Lipari als Stadt, oder vielmehr als Städtchen (es mag 6—8000 Einwohner haben, auf der gesammten Insel wohnen 13235); hatte, wie alle süditalienischen Städte, welche ich kenne, von der See her einen höchst vortrefflichen Eindruck gemacht. In der klippenreichen Südostseite der Insel erhebt es sich mit Thürmen, Kirchen und einem umwallten Castell über flachdachige, blendend weiße Häuser, umzieht eine ziemlich tiefe Bucht des Meeres und wird von schöngeformten, größtentheils mit Rebengeländen bedeckten Bergen überragt. Sein Inneres enttäuschte aber einigermaßen. Von Handel und Wandel keine Spur, die Häuser unter ihrer täuschenden Tünche zerrüttet, oft fast ruinenartig, die Straßen eng, das Leben, soweit es sich zeigte, ausnahmsweise kleinstädtisch; es erwies sich als zu jenen südlichen Städtchen gehörig, in denen man tagelang gehen kann, ohne einem Menschen mit ganzer Hose zu begegnen, wo die aus Lässigkeit, Bedürfnißlosigkeit und Trägheit gern ertragene Armuth das hervorragendste Merkmal der Bevölkerung bildet. Vom Verkehr wird Lipari wenig berührt, der Fremdenstrom fließt weit abseits, selten, daß die Naturwunder

oder Naturschönheiten dieser Inseln, so einzig sie sind, Betrachter finden. In dieser abgeschlossenen Stille liegt aber für den, der aus dem bewegtern Leben des Nordens hierher kommt, nicht der kleinste Reiz; die lebendigen Reste des Alterthums, die in Anschauungen und Gebräuchen hier häufiger fortleben, als vielleicht irgendwo in Süditalien, erhalten ihre wahre Bedeutung, wenn man fühlt, wie die großartige Geschichte, die in der Nähe und Ferne seit zwei Jahrtausenden sich abgespielt, an diese Inseln nur mit ihren äußersten Wellenspitzen rührte, sodaß der Faden des Lebens, an dem die Generationen sich aneinanderreihen, auch jetzt kaum anders sich spinnt, als zu der Zeit, da Griechen und Römer hier herrschten. Vom weiten Meere, in welchem unaufhörlich mächtige Wellen Neues aus der Tiefe bringen, wo die Oberfläche nicht minutenlang gleich bleibt, fühlt man sich da in eine enge Bucht getragen, in der seit undenklicher Zeit alles steht und ruht, und manchmal gewinnt man erst in solcher Umgebung wieder ein lebhafteres Bewußtsein von der fundamentalen Gleichförmigkeit des Kernes des Lebens unter den abweichendsten Formen. In diesem Bewußtsein liegt aber etwas Beruhigendes; vor Ueberschätzung der vorübergehenden Formen und vor Uebersehen des Dauernden und Edelsten, das sie umhüllen, mag es besser schützen als alle Philosophie.

Die Liparen haben seit 1861 wieder ein neues Gewand übergeworfen erhalten, sie sind zu einem Stück des Compartimento von Messina im neuen italienischen Reiche gestempelt worden, und in Lipari verkünden selbst

die Straßenecken mit ihren Corso Vittorio Emmanuele, Via Umberto u. s. w. den modernen Stand der Dinge, von dem die Menschen indeß wenig wissen wollen. Unter neapolitanischer Regierung erfreuten sich diese Inseln eines sehr losen Zusammenhanges mit Sicilien und Neapel, sie lagen außerhalb des nähern Gesichtskreises der Verwaltenden, wurden mit Steuern und Rekrutirung sehr wenig geplagt, und da sie das Bedürfniß, mit einiger Sorgfalt und Strenge regiert zu werden, in ihren einfachen Verhältnissen kaum empfanden, fühlten sie auch die Schwäche ihrer Regierung weniger als die Bewohner des Festlandes und Siciliens. Jetzt ist die Regierung eine andere geworden, die Insulaner aber sind sich gleich geblieben. Diese Regierung fordert nicht nur Steuern an Geld und Menschen, sie möchte auch die Bevölkerung etwas in Bewegung setzen, möchte dieses oder jenes fördern, anderes ausrotten, und scheut sich nicht einmal vor unsanfter Berührung des allmächtigen Klerus; sie hat dadurch die allgemeine Unzufriedenheit in hohem Grade erregt, man hört nur Aeußerungen des Misvergnügens, das natürlicherweise erst dann schwinden wird, wenn ein lebhafterer Verkehr, ein Aufschwung der Arbeit und des Wohlstandes dieser Bevölkerung die Vortheile einer nicht ganz stagnirenden Verwaltung näher legen wird. Uebrigens sind die Liparen in ihren Interessen auch so innig mit Sicilien verflochten, daß, wenn es dort gelingen würde, den Geist der Apathie und unfruchtbaren, ziellosen Opposition erheblich zu schwächen, auch sie sich mit der neuen Ordnung der Dinge bald befreunden möchten.

Aehnlich wie Sicilien sind die Liparen ein vorwiegend ackerbauendes Land, das nebenbei seine vulkanischen Mineralschätze in primitiver Weise verwerthet. Obsidian und Bimsstein werden auf Lipari, Schwefel und Alaun auf Vulcano gewonnen. Die Bimssteingräberei ist auf dem östlichen Theile von Lipari nahe beim Dorfe Canneto stark im Schwunge, aber sie wird in einer Weise betrieben, welche entschieden wünschen läßt, daß diese Erwerbsquelle sich gänzlich verstopfen möge. Der Bimsstein kommt dort in mächtigen Massen, als Bimssteintuff und Bimssteinconglomerat vor, gemischt mit Obsidian- und Pechsteinbruchstücken; er bildet berghohe Ablagerungen, die vom feinen Staube dieses leicht zerreiblichen Gesteines gelblich-weiß gefärbt erscheinen und trotz ihrer Dürre und des absoluten Mangels jeder Humusdecke mit ganz erträglich grünenden Wein- und Feigengärten bepflanzt sind. Den Bimsstein selbst gewinnen sie theils in Gruben, theils durch Absuchen der oberflächlichen Bodenschichten; jene gehen in schräger Richtung als schmale niedere Gänge bis in etwa 20 Meter Tiefe hinab, in der die fast nackten Arbeiter die größern Stücke des Minerals aus dem weichen Tuff ausgraben; von einer Stützung des Baues durch Zimmerung u s. w. ist dabei keine Rede. Für einen großen Korb voll Bimsstein erhält der Arbeiter je nach der Qualität $1 - 1^2/_3$ Soldi, er fördert ihn auf dem Rücken ans Tageslicht, von wo Kinder denselben, sowie die größern einzelnen Brocken auf dem Kopfe oder im Genick zum Meere hinabtragen; es ist bis dahin ein entsetzlicher Weg von etwa $^3/_4$ Stunden, der mit großer Steile

abfällt und nur mit spitzen Kieseln schlecht gepflastert ist, sodaß die Kinder, die sich mit ihren Lasten da hinab bemühen, eine Arbeit zu leisten haben, die sie vor der Zeit ruiniren muß, zumal welche von 8—10 Jahreu hierzu verwendet werden. Mit praktischern Einrichtungen für Förderung und Transport würde vielleicht dieses Mineral eine reiche Quelle von Wohlstand für viele Menschen auf der Insel werden, so aber, wie es jetzt gewonnen wird, schafft es eine Sklavenarbeit schlimmster Art, deren Ertrag verhältnißmäßig kärglich bleibt und in weniger Tasche fällt. Das Gleiche gilt übrigens von der Landwirthschaft, denn auch ihr Gewinn kommt nur einigen reichen Grundbesitzern zugute, da die große Mehrzahl der Bauern aus Pächtern besteht, welche hier ganz wie drüben in Sicilien wenig mehr als ein ackerbauendes Proletariat bilden, das in seiner totalen Gebundenheit wenig Trieb empfinden kann, den Boden rationeller auszunutzen.

Wein und Rosinen bilden das Hauptproduct der hiesigen Landwirthschaft; jener wird zum Theil aus getrockneten Beeren einer weißen muskatellerartigen Traube (Malvasia) gewonnen und wird als Malvasier weithin verführt (sein Preis ist auf der Insel 1—1½ Francs das Liter); er gleicht einem der bessern südfranzösischen Muskatweine, etwa dem Muscat Lunel; diese sind klein, von schwarzer Farbe, und sollen die griechischen Rosinen an Güte übertreffen. Livorno, Genua und Marseille sind die Häfen, in welchen diese Producte abgesetzt werden.

Die Regierung hat speciell in Lipari sich die Ge-

müther der Bevölkerung auch dadurch noch entfremdet, daß sie im Castell des Städtchens gegen 200 Helfershelfer von Briganten (Manutengoli) internirt hat, welche da der Freiheit genießen, sich innerhalb des Weichbildes zu bewegen und wie sie eben können nach Erwerb zu suchen; jene gibt ihnen auf den Tag 8 Soldi (etwa $3\frac{1}{2}$ Groschen), was sie außerdem bedürfen, verdienen sie sich auf verschiedene Weise; so war z. B. unser Stiefelwichser ein solcher Manutengolo. Man kann nicht sagen, daß diese Leute, welche meistens aus Calabrien hierher verpflanzt wurden, irgendwie von Verachtung oder auch nur Geringschätzung zu leiden hätten; die Bevölkerung bemitleidet sie und hilft ihnen ihre nach beider Meinung höchst ungerechte Strafe leidlich ertragen; ihr sind sie höchst bedauernswerthe „Poverelli".

Kaum eine Stunde nach unserer Ankunft hatten wir Gelegenheit, einen Blick in das sociale Leben dieses Inselvolkes zu gewinnen, da uns oblag, ein Empfehlungsschreiben an einen Kaufmann abzugeben, der mit als einer der Herren der Insel bezeichnet wird. Unser gefälliger Wirth ging mit uns, ein Häuflein von Bettlern und Neugierigen folgte wie gewöhnlich. Man führte uns in ein Haus, das sich von den gewöhnlichen Häusern des Städtchens durch nichts als etwas bedeutendere Breite und eine um weniges modernere, nicht so gar verwitterte Außenseite abhob. Auf engen, staubigen Treppen stiegen wir in ein düsteres Vorzimmer, in dem an kahlen Wänden zwei große, schlechte Photographien protziger Persönlichkeiten in dicken, schwarzen Rahmen hingen, und von da in einen weitern, ebenso

kahlen Raum, wo ein alter, von Wassersucht geschwollener Mann in einem hohen Lehnstuhl am Fenster saß. Ein Wink schaffte uns Stühle, hinter jeden trat ein lumpiger Läufer, Diener oder sonst etwas Hausknechtartiges, und nach einer Pause, welche der Wirth und eine Art von Commissionär mit flüsternder Unterredung mit dem kranken Greise ausfüllten, richtete dieser letztere seine grölzende Stimme an uns, hieß uns willkommen und fragte einiges Gleichgültige; antworteten wir unvollständig oder unverständig, so schoß der flüsternde Commissionär wie ein Stößer zwischen uns hervor zu dem Alten hin und erläuterte in Flüstertönen, während unter der Thüre die Hausknechte, der unterwürfige Wirth und einige, die mit gespannten Mienen aus dem Vorzimmer herglotzten, sich ihrerseits ganz leise besprachen, vorzüglich aber in den merkwüdigen Gesten mit Hand und Kopf, die hier eindringlicher als die kräftigsten Worte wirken, sehr thätig waren. Es war eine wahre Pascha-Audienz, die Niedern benahmen sich wie Sklaven, die jeden Moment der Peitsche gewärtig sein dürfen, während an uns gemessen höfliche Fragen gerichtet wurden, die je nach dem Grade von Verständniß, dem sie begegneten, einzeln oder im Chorus beantwortet wurden. Endlich entließ uns dieser mächtige Mann, indem er uns an seine Söhne wies, und als wir uns in künstlichen Wendungen zur weitgeöffneten Thür schoben, schien es mir, als habe uns diese plutokratische Atmosphäre bereits angesteckt, denn ich sah meine Reisegefährten höchst merkwürdige Verbeugungen machen und süß lächeln, und folgte ihrem Bei-

spiel unwillkürlich, bis wir auf der Straße angelangt uns gegenseitig anschauten und hellauf lachen mußten. Uebrigens empfanden wir bald in der zuvorkommenden Weise der Menschen, die wir als Führer oder Schiffer zu benutzen hatten, die gute Wirkung des Scheines von Ansehen, das der Besuch bei dem Vielvermögenden auf uns höchst unansehnliche, ganz verstaubte und braungebrannte Wandersmänner geworfen.[17] S. 333

Stromboli.

Palermo, Mai 1872.

Unter den liparischen Inseln ragt Stromboli mit seinem stets thätigen Vulkan hervor, dessen eine Wand mit 921 Meter Höhe den zweithöchsten Gipfel der ganzen Gruppe bildet (den höchsten mit 962 Meter trägt die Insel Saline in ihrem Monte-Salvatore oder Malaspina), und der mit seinen nächtlichen Feuersäulen den Schiffen von alters her als Leuchtthurm des Tyrrhenischen Meeres gilt. Dem Reisenden, der von Neapel nach Messina schifft, taucht diese Insel als die nördlichste von allen Liparen zuerst auf; wie sie als Berg von einfacher, schöner Kegelform sich aus dem Meere hebt, auch am Tage durch beständiges Rauchen ihre Natur bekundend, bleibt sie selbst von fern gesehen als eine der eigenthümlichsten Erscheinungen des Mittelmeeres unvergeßlich. Aber die Dampfboote lassen sie rechts liegen, und die acht- bis zehnstündige Kahnfahrt, deren man bedarf, um von Lipari nach Stromboli zu kommen, sowie die wahrscheinliche Schwierigkeit des Unterkommens hält leider die meisten Sicilien-Reisenden

von ihrem Besuche ab; kennt man sie aber auch nur von flüchtiger Durchwanderung, so wird man so viele neue Eindrücke gewonnen haben, wie kaum von einem andern Theile dieses Landes, und empfindet den begreiflichen Wunsch, viele in den Kreis dieser anregenden Erfahrungen hineinzuziehen.

In einer Barke mit vier Ruderern und einem Steuermann verließen wir nachmittags um vier Uhr Lipari. Der Wind wehte aus Norden, und die braunen Gesellen hatten auszugreifen, um das Schifflein vom Fleck zu bringen: aber unter Gesängen und lärmendem Geschrei trieben sie es so kräftig durch die Wellen, daß in kurzem die Punta della Castagna, die Nordspitze Liparis, mit ihren rothen und weißen Lava- und Bimssteinconglomeraten sich hinter uns befand und deutlicher die klippenreichen Panarien, welche auf dem halben Wege zwischen Lipari und Stromboli liegen, am Horizont heraufkamen. Es dämmerte bereits, und das bisher rein indigoblaue Meer begann zu dunkeln und an bewegten Stellen sich mit leuchtenden Punkten zu übersäen, als wir zwischen Panaria, Dattolo, Panarelli und Basiluzzo durchfuhren. Hier brauste unter hochbogigen Felsenthoren und in breitgesprengten Grotten eine starke Brandung ein und aus und ward nur von reichlichen Möven überschrien, die kreischend um ihre Horste schwärmten. Man sah die Lava gleich unsern Basalten in hohe Säulen zertheilt, da steil und regelmäßig aufragend, dort übereinandergestürzt und durch Auswaschung zu höchst merkwürdigen Gruppirungen, zu Felsennadeln und Pyramiden gestaltet. Es hatten sich offenbar zwei Kräfte ver-

schiedenen Ursprungs in die Hände gearbeitet, und das Resultat ihres Zusammenwirkens trug nun die Spuren einer zerklüftend, auftreibend und spaltend im großen wirksamen Feuergewalt und daneben die der höhlenden, auswaschenden, abrundenden Wirksamkeit des Wassers an sich. Wir hatten Muße, alle die ungewöhnlichen, kaum beschreiblichen Felsformen zu betrachten, da unsere Schiffer bei Panaria den Kahn in eine stille Bucht lenkten, wo ihn die Wellen wie eine Wiege schaukelten, als wir auf seinem Boden uns zur Ruhe legten.

Kaum hatte ich die Augen geschlossen, so weckte mich ein heftiges Geschrei, über dessen Ursache ich zum Glück keinen Schreck zu empfinden brauchte, da das erste Wort, welches mir ins Ohr tönte, das oft gehörte „Soldi" war. Wo Geldangelegenheiten verhandelt werden, dachte ich mir, kann die Gefahr nicht groß sein, und horchte, ob ich nicht ein erklärendes Wort erhasche. Das Gerede betraf einen Fischhandel; eine Fischerbarke mit zwei stämmigen, altstimmigen Weibern und einigen Knaben lag neben uns in der Bucht, in sie war einer unserer Schiffer hinübergestiegen, um etwas zu erhandeln: jene forderten für 16 Fische einen halben Franken, und indem sie sehr klug, diesmal gegen Weiberart, mit kurzen, bestimmten Worten auf ihrer Forderung bestanden, trieben sie unsern Unterhändler zu einer wahrhaft erstaunlichen Entfaltung jeder Art von Beredsamkeit an, in welcher ihn seine Genossen im Chorus unterstützten. Es war eine sehr gute Scene. Francesca, die tonangebende der Fischerinnen, wurde vom Unterhändler sammt Chor mit den drin-

gendsten Bitten um Nachlaß einer so unerschwinglichen Forderung angegangen, klägliche, liebevoll schmelzende, würdig ermahnende Stimmen lösten sich bald ab, vereinigten sich bald und machten endlich, nachdem sie lange genug ertönt waren, ganz unvermittelt der äußersten Entrüstung Platz. Francesca war es offenbar, der der Geduldfaden zuerst riß; statt künstlich zurückhaltender Worte entströmte mit einem male ein Schwall von Verwünschungen in erschrecklicher Fülle und Behendigkeit ihrem Munde und brachte in unserer Schiffsmannschaft eine wahrhaft eruptive Entwickelung noch viel kräftigerer und schärferer Ausdrücke und Anspielungen hervor, sodaß ein Wortgefecht entstand, wie ich mich nicht entsinne, jemals eines gehört zu haben, und das erst dann sein Ende fand, als unsere Barke sich anschickte, weiter zu fahren; die Entrüstung unserer biedern Marinai war offenbar eine tiefgehende, denn noch stundenlang grollte in ihren Gesprächen der Name Francesca's, der Hartherzigen, nach, und nicht weniger war diese selbst empört, wie ihre und ihrer Begleiter wenig ehrerbietige Reden bewiesen, die noch von weit her unserm Schifflein nachdonnerten. Mählich legte sich aber der Sturm, die enttäuschten Gemüther sogen sich frischen Muth aus ihren kleinen, weingefüllten Tönnchen, und als die Morgendämmerung am reinen, wolkenlosen Himmel sich ausbreitete, begrüßte sie ein wohltönendes Lied unserer Schiffsmannschaft, die nun, bis wir Stromboli erreichten, ununterbrochen sang und immer singend betete, jauchzte und witzelte. Alte Kinder!

Das Eiland lag jetzt in der Morgensonne vor uns

und bot ein weitaus anderes Bild, als das, welches man aus der Ferne her von ihm sich macht; es zeigte sich als vielbuchtige Insel von rechteckiger Form, und sein Krater, der hart am Gipfel zu liegen schien, trat nun etwas über der halben Höhe des Hauptgipfels in einer weiten Schlucht an der westlichen Seite auf. Man nähert sich dieser Insel von Süden her und findet hier wie an der Ostseite, welche man umfährt, fast überall steil zum Meere abfallende Tuff- und Lavamassen, die von tiefen Schluchten durchschnitten werden. Erst im Norden tritt ein ziemlich breit dem Bergabfalle vorgelagertes Land auf, auf welchem das zerstreute Dorf S. Vincenzo mit seinen zahlreichen, weit aufsteigenden Weingärten sich ausbreitet. Das eigenthümlichste Bild bietet die Westseite, wo der Krater, überragt von dem höhern Gipfel, seitlich begrenzt von schroffen Felsen, mit einem steilen Aschenkegel zum Meere abfällt und selbst tief unten aus der weißen Brandung der Rauch einer Fumarole oder Dampfquelle mit den Wellen und dem Schaume kämpft.

Man nähert sich dem Krater, indem man von Norden her schräg ansteigende, sehr regelmäßig geschichtete Tufflagen überschreitet, welche häufig von Aschenhügeln und alten, roth angewitterten Lavaströmen unterbrochen werden, und gelangt in großem Bogen auf einen Grat, den die Schichtenköpfe jener bilden, und von dem ein Einblick in den weiter unten liegenden vulkanischen Herd, sowie eine Uebersicht der Gesammtform der Insel möglich wird. Diese stellt sich hier als ein Aggregat jüngerer und älterer Krater von

verschiedener Größe dar, von denen die zwei größten den Hauptbergrücken der Insel bilden und in weitem Halbkreis die kleinern, in deren Kreis nach Lage und Größe auch der jetzt thätige eintritt, umgeben. Die zahlreichen und zum Theil tiefen Schluchten, welche die Seiten der Insel allenthalben durchfurchen, sind theils Abhänge zwischen alten Lavaströmen, theils Grenzen zwischen Aschenhügeln, theils endlich Thäler, die das herabfließende Wasser aufreißt.

Von diesem Grate stiegen wir, soweit die Eruptionen es erlaubten, zum thätigen Krater hinab, um dessen merkwürdiges Thun aus der Nähe zu beobachten. Derselbe öffnet sich im Grunde eines aus Asche und Auswürflingen gebildeten Trichters und haucht, unter unaufhörlichem, stoßendem Schnauben, das an den Ton einer sich in Bewegung setzenden Locomotive erinnert, Dampfwolken aus; in Zwischenräumen von durchschnittlich sechs bis sieben Minuten, manchmal auch in kürzern, treten heftigere Eruptionen auf, bei welchen unter donnerartigem, bei stillem Wetter stundenweit hörbarem Gebrüll eine Masse von Steinen, Asche und Lavafetzen zu bedeutender, wol über 100 Fuß über den Kratergrund betragender Höhe geworfen wird, um in geringer Entfernung vom Krater oder in diesen selbst niederzufallen; nächtlicherweile gesehen, erscheint dieser Auswurf als eine Feuersäule, welche schmal aufsteigt und sich in der Höhe in ihre glühend zurückfallenden Bestandtheile auflöst. Lava-Ausfluß, den frühere Beobachter beschrieben, findet dabei entweder nicht oder in so geringem Maße statt, daß er in keiner Weise hervor-

tritt; es läßt sich das leicht controliren, wenn man, wie es uns vergönnt war, die Eruptionen bei günstigem Winde beobachtet, welcher den Rauch so rasch wegführt, daß die Tiefe des Kraters und in ihr ein langelliptischer, glühender Riß ganz deutlich zu sehen ist.

Fumarolen, an denen es in der Umgebung des Kraters, vorzüglich an seinen innern Wänden nicht mangelt, hauchen vorwiegend Dämpfe von Schwefel und von schwefliger Säure aus, aus welcher an vielen Orten bedeutende Massen krystallinischen Schwefels sich absetzen. Salzsäure spürt man hier seltener als am Vesuv, aber nicht weit vom Krater fanden wir eine Fumarole, die ganz reinen Wasserdampf von sich gab, und an der Nordwestseite des alten großen Kraters trat in bedeutender Höhe sogar eine Quelle ganz reinen, frischen Trinkwassers mitten in Lava und Asche hervor, wo denn eine prächtige Vegetation sich erzeugt hatte, deren helles frohes Grün vom Grau und Braun der ganzen Umgebung scharf abstach. Solche Erscheinungen zeugen für die Localisation der nächsten Ursachen einer ganzen Reihe von vulkanischen Erscheinungen, welche allerdings mit ihren äußersten Wurzeln wol dem einen Grund des unterirdischen Feuers entspringen, im einzelnen aber doch immer wieder durch die Verhältnisse des Mediums bestimmt werden, in welchem sie auftreten. Auch die Vulkane selbst zeigen ähnliche Unterschiede, die zum Theil ebenso augenfällig als räthselhaft sind. Von ihnen später.

Das bebaute Land nimmt auf Stromboli einen

Raum ein, der dem Fleiße und der Unverdrossenheit der Bevölkerung ein glänzendes Zeugniß ausstellt. Allerdings ist der Boden fruchtbar, die vulkanische Asche selbst bildet vielerorts unmittelbar den Boden für fröhlich grünende Feigenpflanzungen, die mit Rohr oder einer strauchförmigen Weidenart derart umzäunt sind, daß der Wind oder der Regen das lose Erdreich, das fast immer wie Staub daliegt, nicht wegzuführen vermögen; und weiter unten finden sich ausgedehnte Wein- und Oelgärten, auch spärliche Roggenfelder. Aber dieses alles ist doch im höchsten Grade dem Zufall abgestohlen; denn unter diesen Aeckern, die mit soviel Mühe angelegt werden, braust und gährt es beständig aus den Eingeweiden der Erde herauf, und nur ein kräftiger Wille vermag über das lähmende Mistrauen wegzuhelfen, das die beständige Nähe einer solchen Gefahr einzuflößen geeignet ist. Aber auch an sich macht die Bevölkerung Strombolis einen ganz vortrefflichen Eindruck, man sieht erstaunlich viel hochgewachsene Menschen, kräftige Gestalten mit offenen, intelligenten Gesichtern, denen allerdings die schon jetzt bis in die fernsten Winkel angebaute Insel vielfach zu eng wird, sodaß manche als Seeleute Dienst nehmen oder auch sich dauernd in fremden Ländern niederlassen; man zeigte uns ein Haus, das drei seiner Söhne in Lima hat, und erzählte von einem starken Ueberschuß weiblicher Bevölkerung infolge der Auswanderung vieler junger Männer. Neben der Cultur von kleinen Rosinen (Passuline) und Wein ist die Seefischerei ein Haupterwerbszweig; Viehzucht kann

nicht getrieben werden, da für Rindvieh das Futter mangelt, Ziegen aber ferngehalten werden müssen, um die Gesträuche, welche getrocknet hier wie überall auf den Liparen als Brennmaterial dienen, vor Ausrottung zu bewahren.

Vulcano.

Lipari, 19. Mai.

Von allen liparischen Inseln ist Vulcano gewiß diejenige, welche in ihrem Gesammtcharakter am deutlichsten die Wirkungen vulkanischer Kräfte ausgeprägt zeigt, wiewol von ihren Kratern gegenwärtig nur noch einer, und auch dieser nur in geringem Grade thätig ist. Nähert man sich ihr vom Meere, so ist ihr Anblick ein ganz öder, denn ihr Minimum von Vegetation verschwindet im Grau und Braun der Aschenthäler und der Lava- und Schlammmassen, ihren Strand bilden entweder schwärzliche Sande oder braunroth verwitterte Felsen, und das einzige, was von Bewegung sich merklich macht, ist neben der Brandung das Dampfen der Fumarolen im weiten Kraterkessel, um welchen weiße Wolken spärlich, aber ununterbrochen, sich hinziehen. Wenige Häuser, die Ruinen gleichen, und es zum Theil wirklich sind, stehen nur an einigen Punkten der Insel, sie gehören zu einer Schwefelsiederei, deren höchst elend und zerlumpt aussehende Arbeiter in Höhlen eines dampfzersetzten Felsens hausen; selbst da, wo dieser

zum Meere abfällt, kocht eine heiße Quelle auf und entsteigen zahlreichen Spalten heiße saure Dämpfe.

Vulcano ist etwa halb so groß wie Lipari, seine größte Länge ist 8, seine größte Breite 4 Kilometer, und es besteht aus einer elliptischen bergigen Hauptmasse mit dem noch rauchenden Krater und einer kleinen runden Halbinsel, welche mit jener durch eine Sand- und Aschendüne von sehr geringer Höhe verbunden ist. Diese Halbinsel, welche drei erloschene Vulkane trägt, wird zum Unterschied von der Hauptinsel Vulcanello genannt, und es ist fast gewiß, daß sie in historischer Zeit neben jener aus dem Meere aufgetaucht und mit ihr durch Hebung und Erhöhung des Meeresbodens in Verbindung getreten ist.

Wo wir ans Ufer traten, starrten die Klippen eines Lavastromes, die auch hier durch Auswaschung, Einsturz oder schon bei der ersten Erstarrung die verschiedensten Formen und Gruppirungen angenommen hatten. Sie waren todt in Farbe und Form, soweit die Brandung sie bespülte, aber unter deren Linie waren sie um so üppiger mit farbigen, vorwiegend grasgrünen und saftigbraunen Algen bewachsen und trugen sie dichte Colonien einer schönen Koralle, die aus niedern Kalkröhren ihre blütenartigen mennigrothen Fühlfadenbüschel hervorstreckte; ferner purpurgefleckte Schnecken, viele Patellen und da und dort einen Seeigel oder Seestern; über deren Linie aber, da, wo selbst der Sturm keine Wellen hinwarf, waren sie theilweise ganz dicht mit Flechten bewachsen, und aus Ritzen, wo etwas ausgeworfener Sand sich angesammelt, sproßten

völlig unvermittelt und vereinzelt, wie verschlagen, üppige Büsche gelbblühender Compositen. Von hohen Felsen sahen wir auch kapernartige Gewächse mit ihren fleischigen Blättern und schönen weißen Blüten, aus denen die rothen Staubfäden lang herausragen, ins Meer, dessen Nähe sie vor allem zu lieben scheinen, herabnicken.

Was diese Steine im Trockenen an Leben trugen, war aber unscheinbar und vereinzelt, es begann offenbar erst nach weiterer Verbreitung zu ringen, und was wir sahen, war seine Grundlage und zum Theil seine Vorposten. Vor uns lagen drei Krater; einer von ihnen hatte wol aus seiner Seite die Lava ergossen, die hier in weitem Bogen sie umgab, und die, wie tief auch die Schichten grober Asche waren, die über und zwischen ihr lagen, ihren scharfklippigen, schlackigen Charakter nicht verleugnete; weiter nach oben folgten Tuffe, d. h. geschichtete, steinartig zusammengebackene Massen ausgeworfenen Sandes und Staubes, zum Theil untermischt mit gröbern Auswürflingen. Die Bildung dieser Tuffe schien hier weniger zweifelhaft zu sein als an andern Vulkanen, z. B. dem Stromboli. An diesem ist die Schichtung der Tuffe, welche fast durchaus gegen den Gipfel des Vulkanes zu gehoben sind, eine so regelmäßige, wie wir sie in der Regel nur von unsern im Wasser abgelagerten Sedimentärgesteinen, etwa Sand- und Kalksteinen, kennen, sodaß man die Ansicht von einer Bildung derselben durch submarine Eruptionen mit nachfolgender Verschwemmung und gleichmäßiger Uebereinanderlagerung der ins Wasser aus-

geworfenen Sande und Aschen wenigstens nicht ohne weiteres abweisen wird; es würden ihr zufolge späterhin diese Schichten gehoben worden sein, sodaß die Abhänge des Kraters aus zwar ursprünglich vulkanischen, der Lagerung nach aber sedimentären Gesteinen bestünden. Einschlüsse von Meeresmuscheln, wie sie in geringer Höhe in den Tuffen der phlegräischen Felder und bis über 300 Meter in denen des Aetna vorkommen, beweisen für diese Regionen die ursprüngliche Bildung unter Wasser und die nachträgliche Hebung zur Evidenz. Fehlen solche Beweise, so liegt die Deutung näher, daß bei Eruptionen die ausgeworfenen Sande und Aschen durch Mischung mit reichlichem Wasser zu Schlamm wurden (wie dies u. a. auch bei der jüngsten Vesuveruption und in sehr großer Ausdehnung wahrscheinlich bei derjenigen geschah, die Pompeji begrub), und daß wiederholte Schlammströme übereinanderfließend zur Entstehung beträchtlicher Tuffmassen führen mußten, die leicht auf weite Strecken gleichmäßig geschichtet sein können. Reichliche Funde von Pflanzenblättern (z. B. auf Lipari Lorber, Eiche, Feige, Zwergpalme, Epheu, andere am Stromboli) im vulkanischen Tuff zeugen ihrerseits für diese von vornherein wahrscheinliche, sowie auch durch Beobachtung nachgewiesene Entstehungsweise solcher geschichteten Auswürfe. Die Tuffe auf Vulcano und Vulcanello scheinen alle auf diese Art entstanden zu sein.

In dem Krater von Vulcano strömen Dämpfe von Schwefel massenhaft aus Spalten hervor und verursachen durch ihre Bewegung ein dumpf summendes

lautes Geräusch; die ganze Erscheinung ist durchaus der der Solfatara von Puzzuoli bei Neapel zu vergleichen, welche ja gleichfalls eine Gasquelle an der Innenwand eines im übrigen erloschenen Vulkanes darstellt. Dieser Vulkan von Puzzuoli soll nach einigen nicht unglaubwürdigen Berichten noch im Jahre 1193 unter Erdbeben explodirt haben; von dem von Vulcano haben wir kein historisches Zeugniß einer so jungen Eruptionsthätigkeit, wogegen seine ganze Umgebung die Spuren einer nicht alten und sehr intensiven vulkanischen Arbeit aufweist. Von seinem Rande streckt sich ein breiter, braun verwitterter Steinstrom zu seinem Fuße, und große Massen von Auswürflingen bedecken den Boden. Schlägt man einen Felsen dieses Stromes an, so zeigt die Bruchfläche meist tiefschwarze Farbe, Glasglanz, muscheligen Bruch: wir haben einen Obsidianstrom vor uns, einen Strom glasiger Lava, ein Phänomen, das in gleicher Größe wie hier und auf Lipari sich in ganz Europa nur noch in Island findet. Die verschiedensten Uebergänge vom dichtesten Obsidian bis zum lockersten Bimsstein, den man als ein Aggregat von Glasfäden betrachten kann, finden sich nahe beisammen, oft im selben Handstück; es fehlt auch nicht an schönen Uebergängen zum Perlstein, aber am prächtigsten stellt sich der echte, dicht geschmolzene Obsidian dar, wie er sammtschwarz, spiegelglänzend und mit scharfen Kanten aus seiner braunen Verwitterungshülle unter dem Schlage des Hammers hervorspringt. Das ist doch der echte Vulkanstein, in dessen glasartiger Beschaffenheit und dunkler Farbe man deutlicher als in jeder Lava den

Einfluß des unterirdischen Feuers zu spüren meint. Sein treuer Begleiter ist jederzeit der Bimsstein, der am gleichen Fundorte ganz ähnliche Zusammensetzung zeigt wie der Obsidian. Uebrigens sind die Namen beider Gesteine nur zusammenfassende Ausdrücke für gewisse physikalische Charaktere, denen sehr verschiedene chemische Zusammensetzung zu Grunde liegen kann. Porphyre, Trachyte und Basalte können in obsidianartige Gebilde übergehen; aber es blieb uns bisher unbekannt, unter welchen Verhältnissen, aus welchen Ursachen dies geschieht. Warum hat Vulcano so massenhaft Obsidiane ausfließen lassen, während der nahe Stromboli nur Lava ergoß? Diese Frage ist nicht einmal mit einiger Wahrscheinlichkeit zu beantworten. Es müßte zuerst einiges entschieden werden, was annoch gänzlich dunkel vor uns steht. Wie ist der Zustand der Lava beim Ausfließen? Ist sie eine Schmelzmasse oder — wie viele wollen — ein Aggregat von Krystallen, welche durch wässerige Bestandtheile fließend erhalten werden? Wenn sie wirklich geschmolzen ist, so wäre es denkbar, daß der verschiedene Hitzegrad und die verschiedene Schnelligkeit, mit der sie erstarrte, den Unterschied zwischen Lava und Obsidian bestimmte; der letztere wäre dann stärker erhitzt und rascher erstarrt, vielleicht auch nur das letztere; ist aber das Gegentheil der Fall, so hätten wir in den beiden vulkanischen Ausflüssen grundverschiedene Erscheinungen vor uns, und es würde die weiter für die ganze Vulkanologie höchst bedeutsame Frage aufgeworfen werden müssen: Sind es verschiedene Quellen, aus denen nahe bei-

einanderliegende Vulkane ihre so stark abweichenden flüssigen Auswurfsmassen hernehmen? Ist das flüssige Erdinnere local so verschieden, oder erlangt es diese Verschiedenheit durch die Umstände, unter denen Theile von ihm in den vulkanischen Kaminen aufsteigen? Oder ist es endlich nur die mittelbare Ursache der wechselnden Auswürfe dadurch, daß es durch seine Hitze Theile der innern Erdkruste in flüssigen Zustand überführt, ausdehnt und auspreßt? Dieses alles ist gegenwärtig noch fern davon, beantwortet werden zu können.

Als wir auf dem Rande des Kraters standen, wo er am höchsten, hatten wir ein kaum beschreibliches Bild von Oede rings um uns. Bis hin zu dem von allen Seiten in Buchten von mancherlei Gestalt und Größe eindringenden Meere kahle Felsen- und Sandmassen, die am todtesten natürlich immer da erschienen, wo sie in Formen auftraten, die uns sonst nur als Wirkungen des lebenspendenden Wassers zu erscheinen pflegen. So lagen zwei Lavamassen langgestreckt und fast parallel einander gegenüber, und mitten zwischen ihnen streckte sich eine graue Sandebene, da und dort von herabgerollten Blöcken unterbrochen, hin. Es war ein Thal, aber ein Wüstenthal, über dem die Sonne so heiß brütete, als wollte sie den paar hergewehten Pflänzchen mit aller Gewalt wehren, im Reiche der Feuerkräfte Fuß zu fassen. Im Herabsteigen sammelten wir Obsidianstücke von allen Varietäten, welche wir nur immer finden konnten. Eine solche Sammlung ist schon, wie wir uns bald in Palermo überzeugten, dadurch von

hohem Interesse, daß Obsidian trotz seiner Seltenheit eine besondere Rolle in der Vorgeschichte spielt. Da sein natürliches Vorkommen in Europa beschränkt ist, seine Verwendung zu Steinwaffen aber geographisch ziemlich weit verbreitet war (man hat Obsidianmesser selbst in der Schweiz, im Salzburgischen, in Mittelfrankreich theils in Pfahlbauten, theils in Grabstätten aus vorchristlicher Zeit gefunden), so zeigt die Herkunft der Obsidianstücke, die man da und dort findet, wenn man ihren Fundort bestimmen kann, Wege alten Verkehrs oder alter Wanderungen an.

Acclimatisation in Sicilien.

Palermo, Mai 1872.

Schönes und Großes mit Leichtigkeit zu erdenken, flüchtige Gedankenkeime zu rascher, blendender Entwickelung zu bringen, kühne Plane im Fluge zu umschreiben, ist das Vorrecht phantasiebegabter Naturen und wird dadurch eine Eigenschaft, welche die Völker, in denen solche Naturen vorwiegend vertreten sind, vor andern auszeichnet. Aber es ist doch ein zweischneidiger Vorzug. Diese Begabung ist unentbehrlich auf gewissen Stufen geistigen Schaffens und wird unnütz, ja oft schädlich, auf andern. Es ist da wie bei der Entwickelung eines Pflanzenkeimes: eines bestimmten Maßes von Wärme und Feuchtigkeit bedarf er, um seine Hüllen zu sprengen und aus der Erde ans Licht zu treten, eines andern, um Blüten zu treiben, eines andern aber auch wieder, um Früchte zu reifen; auch darf ihm ein gewisses Gleichgewicht beider Factoren nicht fehlen, wenn er dauernd sich erhalten soll. Die Wärme, welche die Früchte des Weinstocks zeitigt, würde seinen Keim vertrocknet, der Thau und Regen, den dieser trinken mußte, seine Blüte ertränkt haben. So fördert ein Maß von Denkschnelle und Phantasie das erste Aufleben und Emporstreben

eines Gedankens, ein anderes sein Fruchttragen; und soll er sich für die Dauer kräftigen, so müssen Factoren in Mitwirkung treten, die jenen entgegenwirken, wol gar phantasiefeindlich sein werden. Beim einzelnen Menschen wird dieser Entwickelungsgang oft ohne Hinderniß möglich sein, da er theils aus sich selbst, theils von außen her die Möglichkeit erhält, seine ideenzeugende Kraft passend zu ergänzen, unter Umständen ihr auch Gegengewichte zu schaffen; aber in ganzen Völkern stellt sich ihm die Unmöglichkeit entgegen, die Wirkung einer weitverbreiteten, glänzenden, mit Vorliebe geübten Fähigkeit gehörig abzumessen und einzuschränken; der einzelne wird durch Erfahrung reif, ein Volk bleibt länger jung, denn die Zahl der Erfahrenen wächst in ihm nur in seltenen Fällen, vielleicht nur nach großen historischen Lehren rasch erheblich an — im übrigen aber bleibt es seinen thätigsten Schichten nach gewiß ein sehr langsam lernendes Wesen.

Lebhafte Phantasie ist eine der glänzendsten Gaben der Italiener und, wie es scheint, vorzüglich derer des Südens; vielleicht ersinnt sich kein Volk so leicht wie dieses erhabene und schöne Dinge, und freut sich keines so herzlich am blos Ersonnenen oder Geplanten; wahrscheinlich gelangt aber keines so schwer zu zweckentsprechender Durchführung des Ersonnenen und Gewollten; dieselbe Fähigkeit, die den Gedanken zeugte und ins Leben rief, täuscht gar leicht über das Ziel, dem er zuzuführen, über den Kraftvorrath, der ihm zu Gebote steht, und über den Weg, den er zu ergreifen hat. Besonders im gegenwärtigen Moment, wo die

endliche Erreichung der politischen Einheit des italienischen Volkes den Blick für seine Culturgebrechen schärft und die Nothwendigkeit, denselben abzuhelfen, immer deutlicher zum Bewußtsein bringt, treten mancherlei Erscheinungen dieser Art auf, von welchen Kenntniß zu nehmen nothwendig ist, wenn man die Erneuerung dieses Volkes richtig beurtheilen will.

In Sicilien geschieht z. B. viel für Hebung der Landwirthschaft; der Staat und Private bringen bedeutende Opfer, um den landwirthschaftlichen Unterricht auszubreiten, resp. zu verbessern, die herrschenden Methoden in Ackerbau und Viehzucht von wesentlichen Mängeln zu befreien und dem fruchtbaren Lande aus der wirthschaftlichen Verfahrenheit herauszuhelfen, in der es noch so tief steckt. Eine Idee, die bei dem glücklichen Klima Siciliens hierbei besonders nahe liegen mußte, war die der Acclimatisation; Zuckerrohr, Baumwolle, Dattelpalme gedeihen hier (letztere trug voriges Jahr im botanischen Garten zu Palermo reife Früchte) neben Gewächsen aus nördlichern Breiten, und die Mannichfaltigkeit der Producte bietet der Insel daher den Vortheil reichlicherer Auswahl, den sehr wenige Theile Europas mit ihr theilen und dessen keiner in gleich günstiger Handelslage sich erfreut. Man that sehr gut daran, in Palermo einen Acclimatisationsgarten, vorerst für Gewächse, zu gründen; denn wenn irgendwo, so kann hier ein solches Institut unmittelbar Gutes wirken. Der Gedanke ist vortrefflich; wie ist die Ausführung?

Der Garten ist groß, gut gelegen, ein deutscher

Gärtner scheint ihn mit Eifer und Sachkenntniß zu besorgen, und wenn die Gesellschaft, welche ihn auf Anregung eines sicilianischen Edelmannes gründete, vorerst nur 6000 Francs jährlich für denselben auszugeben vermag, so entschuldigt wol die Jugendlichkeit des Unternehmens sowie die immer noch ungünstigen politischen Verhältnisse diese auf die Dauer ungenügende Dotation; es fehlt in dem palastähnlichen Kloster, welches dem Acclimatisationsverein gehört, nicht an zahlreichen und schönen Räumen für künftige Sammlungen, und in einem der Zimmer ist eine nicht unbeträchtliche Bibliothek aufgestellt.

Wenn ein Acclimatisationsgarten gewissermaßen den Mittelpunkt bilden soll, in welchen fremde Gewächse zusammengebracht sind, um geprüft und von ihm aus zu praktischer Verwerthung weiter gegeben zu werden, so muß er naturgemäß von einem Plane ausgehen, in dem diejenigen Punkte des einheimischen Ackerbaues, die der Verbesserung am bedürftigsten, klar verzeichnet sind. Die Einführung fremder Culturpflanzen hat nicht blos in Sicilien, indessen hier mehr als anderswo, mit großen praktischen Schwierigkeiten zu kämpfen, und diese werden um so größer sein, je unbestimmter und unsicherer die Art des Vorgehens. Die größten Mängel müßten am energischsten in Angriff genommen werden; denn wie sie die schädlichsten, so sind sie auch die augenfälligsten, und ihre Verminderung würde am heilsamsten empfunden werden und wird in manchen Fällen die Vorbedingung anderer kleinerer Fortschritte sein.

Die sicilianische Landwirthschaft krankt nun an

keinem natürlichen Uebel so sehr, als an dem der Trockenheit des Klimas; die Wälder sind verschwunden, die Gewässer versiegen oder versumpfen, und nachdem einmal die Entblößung der Berge von Waldwuchs mit ganz geringfügigen Ausnahmen vollzogen ist, schreitet die völlige Entblößung derselben von fruchtbarer Erde, die Nacktlegung des öden Steingrundes, unbehindert vorwärts; das Land verliert so in steigender Progression die zwei Grundbedingungen des Ackerbaues: Boden und Wasser. Was hilft die Einführung edlerer Rebsorten, wenn die Fiumaren Quadratstunden des besten Bodens mit ihren Kieseln beschütten, in denen das so nothwendige Wasser fast unmittelbar nach dem Regen ungenützt versinkt? Was wird von der Wirkung aller Bemühungen um Hebung des Ackerbaues Dauerndes bleiben, wenn die schon jetzt an manchen Orten kaum mehr mögliche künstliche Bewässerung immer kostspieliger wird? Die Trockenheit des Klimas ist sogar seit lange eines der Haupthindernisse der Entwickelung eines unabhängigen Bauernstandes, indem sie die kleine Cultur unmöglich macht, und es bilden die halbnomadischen Taglöhnerscharen, die sie schafft, die hauptsächlichste der das Brigantenthum nährenden Quellen. Ackerbauschulen, Förderung der Verkehrswege, des Handels, am allermeisten aber Acclimatisation bauen in die Luft, wenn sie dieses Problem umgehen; man wirkt doch unbewußt nur auf den täuschenden Schein hin, wenn man das ärgste Uebel liegen läßt, um kleinern, die theilweise in ihm wurzeln, abzuhelfen. Will man in Sicilien acclimatisiren, so acclimatisire man vor allem den Wald wieder, den

eine sinnlose Wirthschaft vernichtet hat und zu dessen Wiederanpflanzung die Bedingungen immer ungünstiger werden, je länger man zuwartet.

Diese Aufgabe würde hier sich wahrscheinlich rascher dem Anfang ihrer Verwirklichung nahe bringen lassen, als im Norden. Sie würde beginnen müssen mit der Eindämmung der massenhaften Fiumaren, der Kiesbetten ephemerer Flüsse und Bäche, welche in wenigen regenreichen Wochen sich mit wilden Wassern und Mengen von Steinblöcken, Kies und Sand füllen, jene rasch wegführen und auffaugen, diese dagegen in den tiefern Theilen ihres Laufes liegen lassen, während sie in den höhern sich immer tiefere Betten aufreißen, weil der Mangel kräftiger Vegetation ihnen jeden Regen plötzlich zuführt. Wo man, wie an der Eisenbahn von Messina nach Syrakus, bisher in Sicilien Fiumaren eingedämmt hat, that man es kaum jemals in der Absicht dauernder Abhülfe. Man ließ ihnen ihre verderbliche Breite, statt durch Verengerung ihren Wässern die Stoßkraft zu geben, welche nöthig wäre, um das Material an Detritus weit aus dem Thale, wo möglich ins Meer zu führen, und so sieht man denn eingedämmte Fiumaren, die bereits höher geworden sind als das umgebende Culturland, und in deren Breite es geradezu unmöglich geworden ist, die dünnen Wasserfäden zu irgendeiner Verwerthung zu sammeln; diese müssen von Jahr zu Jahr ihr flaches Bett erhöhen, und bald wird in vielen Fällen der untere Theil ihres Wasserlaufes ein unterirdischer werden. Meist dämmt man sie auch nur soweit ein, als nöthig ist, um etwa

Eisenbahnbrücken über sie zu legen, und läßt sie ober- und unterhalb dieses Punktes sich nach allen Dimensionen verbreiten. Man hat auch noch kaum an einem Punkte die Anlage von Thalsperren versucht, welche vom untern zum obern Laufe fortschreitend als Querdämme die Geröllmassen an bestimmten Punkten zurückhalten, das Wasser reiner abfließen lassen und allmählich, besonders wenn auch die Festhaltung des oberhalb und zu ihren Seiten gelegenen Bodens durch Bepflanzung gelingt, der Vertiefung des obern Fiumarenbettes sowie der Unterwühlung und dem Nachstürzen der Uferwände ein Ziel zu setzen vermögen. In den Alpen haben diese Anlagen sich als sehr nützlich erwiesen und finden trotz ihrer Kostspieligkeit weite Verbreitung; hier, wo das Uebel so sehr viel schreiender ist als dort, haben selbst nur zum Vorschlage der Fiumarenregulirung sich erst wenige verstiegen.

Selbst die unmittelbare Wiederbewaldung der Bergabhänge wäre aber in Sicilien leichter durchzuführen als bei uns, denn es gedeihen ja hier Pflanzen, welche im trockensten Boden fortkommen, in Fülle. Jedem, der das Land kennt, wird z. B. die merkwürdige Ueppigkeit aufgefallen sein, welche die Feigenbäume selbst auf den anscheinend sterilsten, ausgebrannten Geländen entwickeln, und es ist Thatsache, daß schon der Grad von Feuchtigkeit, dessen die Citronenbäume zum Fortkommen nothwendig bedürfen, ungünstig auf jene wirkt; dabei sind sie die schattenreichsten Bäume des Südens, gedeihen fast ohne alle Pflege und werfen einen erheblichen Nutzen ab; sie würden ganz geeignet sein, den

Grund für einen neu zu schaffenden Wald zu bereiten, wie sie denn in der That (ich schrieb dir das bereits) z. B. auf Stromboli selbst zur ersten Befestigung des leicht verwehten vulkanischen Aschenbodens dienen, wobei eine strauchartige Weide und ein rohrartiges, mehrere Fuß hoch werdendes Gras ihnen behülflich sind. Wie viele aus den kleinern Gewächsen der Mittelmeerflora auf fast wasserlosem Boden fröhlich vegetiren, ist bekannt; kein Florengebiet in Europa ist an derartigen Gewächsen diesen zu vergleichen, und auch sie könnten noch zur Befestigung und Belebung des Erdreichs dienen, ehe die Wüste, die schon an so vielen Punkten Fuß gefaßt, sich weiter ausbreitet. Die mannichfaltigsten Akazienarten sieht man ferner als Zierpflanzen hier fast wuchernd gedeihen, sie wachsen rasch und würden ein kräftiges Unterholz bilden.

Die italienische Regierung und die wahren sicilianischen Patrioten scheinen beide ein starkes Bewußtsein von der Nothwendigkeit zu haben, die schwachen Wurzeln, die sie bisher auf der in jedem Sinne gründlich durchwühlten Insel erst zu treiben vermochten, durch große praktische Reformen zu kräftigen. Daher der unerwartet rasche Fortgang des Eisenbahnbaues, die zum Theil schon sehr wirksam gewordenen Maßregeln zur Förderung des Unterrichtes, des Handels, die Verbesserung der Verkehrswege und Aehnliches. Von Boden- und Klimaverbesserung verlautet aber bisher absolut nichts Positives, nur einzelne scheinen in ihrem Betreff bestimmte Ansichten und Wünsche zu hegen, von denen aber wenig bisjetzt in die Oeffentlichkeit gelangt

ist. Möge man nun bald diese Frage mit der nöthigen Energie anfassen, damit nicht oberflächlichere Reformen, vorher ausgeführt, demnächst wieder zu Blättern werden, die, kaum entfaltet, verdorrt abfallen, da ihnen die gesunde Wurzel fehlt, und die die Kraft zersplittern, welche zu gründlicherer Abhülfe erfordert wird.

Am Meer.

Neapel, Mai 1872.

Manchen Mittag liege ich zwischen den Klippen im Schatten des Schiffleins, das mich des Abends aufs Meer hinausträgt. Das ist ganz nahe am Strande, wo die dunkeln Felsen eine natürliche Mauer bilden, von deren Zinne das weite Steinfeld der Landzunge sich landeinwärts streckt, während an der dem Meere zugekehrten Wand, die vielfach von Aushöhlungen in Gestalt von Kanälen und Becken und Kammern unterbrochen und durch herabgestürzte Blöcke vor allzu heftigem Anprall geschützt ist, sich die Wellen brechen. Bei ruhiger See kommen diese gar still und stetig daher und wandeln mit flachen Wogen und freundlichem Murmeln den zarten Rand hinauf, dann gehen sie in die mannichfaltigen Höhlen und Spalten und durch die kleinen Thore, welche sie sich mit der Zeit gehöhlt und ausgeglättet haben, und füllen eine nach der andern deren Raum; sie schwellen mählich an, da stoßen sie aber mit Kraft an die starre, kalkkrustige Wand, daß sie wie in ohnmächtigem Zorne ihre Schaumhäupter gegen dieselbe schlagen und dumpf aufbrüllend zerschellen und rückwärts überstürzend in Hast wieder hinausströmen. Das wieder-

holen sie ohne Ende; es erklingen immer wieder die gleichen Laute und entstehen dieselben milchweißen Gischtstreifen, die sich in dieselben durchsichtig grünen Wässer auflösen. Ohne alle Unterbrechung gehen sie an diesen schönen Tagen hin und her, und ließen sie nicht manches mal eins ihrer Spielzeuge, eine bunte Muschel oder ein rothbeeriges Algenästlein, im raschen Wegströmen liegen, so möchtest du wol vergeblich nach ihren Spuren schauen.

Am Hafen drüben singen auch die Schiffsleute zum Drehen der Winde ein eintöniges Lied, das klingt herüber als sei es diesem Wellengesang nachgeahmt; es biegt sich erst in allerlei langgezogenen Tönen hin und her, um in ein jauchzendes Geschrei zu enden, das sie erheben, wenn sie die Last an ihren Ort und das Lied an sein Ziel gebracht haben. Hör' aber lieber jenem zu, denn dieses ist menschlich schwach. Die Wellen werden dir zu irgendeiner guten Stunde einen Ton ins Ohr senden, den du nicht mehr vergessen wirst, und an den anknüpfend du von der Zeit an unzählige Harmonien und manche Melodie voll tiefen Sinns in ihrem Rauschen vernehmen kannst. Du bist ja nicht Neuling in dieser Sprache. Oder hätten dir unsere moosumsäumten und baumbeschatteten Waldbäche, hätten dir Rhein und Donau so ganz ohne Sinn gerauscht? Freilich sagen sie ganz Verschiedenes; allein die Sprache ist hier wie dort eine Sprache der Natur und eine der eindruckvollsten und verständlichsten unter den tausend Zungen, mit denen jene in die Unendlichkeit hinausspricht, und deren einige der Mensch wol auch verstehen mag, wenn er sie nur hören will und hören lernt.

Merkt man es aber unserer Naturanschauung, wie sie gäng und gebe ist, nicht an, daß die Sprache des Meeres ihr fast gänzlich fremd geblieben? Das Zerstückte, Starre, das die wissenschaftliche Auffassung der Gesammtnatur unserer Erde zu oft verunstaltet, der Mangel an Größe, der unsere Gedanken von der Erde so selten ihr Object decken läßt, vor allem aber die gewohnheitsmäßige Zerreißung des natürlichen Zusammenhangs dieses planetaren Lebens und Webens bezeugen zur Genüge die Enge des Gesichtskreises, in welchem diese Fehler heimisch sind. Die Natur des festen Landes beschränkt mit den Sinnen auch den Geist und zwingt dich zu mühevollen Abstractionen, wenn du einmal über die Stufen zerstreuter Eindrücke hinweg zur Höhe einer zusammenfassenden Betrachtung tellurischen Lebens dich erheben möchtest. Wohl fehlt es hier nicht an Scenen voll Macht und Größe, und es mag in der Tiefe des Waldes oder beim Anblick auf weiter, himmelumrandeter Ebene, oder gar vom weitherrschenden Berggipfel herab ein Gefühl von innerm Zusammenhang dich überkommen, das dich weit über alles hinaushebt, was nun zufällig dich umgibt; aber weil du immer wechselnde Gestalten siehst, und Bilder, welche unabhängig nebeneinanderruhen, wird doch dem Blick in das Ganze erst ein Weg aufgesprengt werden müssen, und wenn dein eigener Geist nicht das Feuer herbeibringt, das die Starrheit der einzelnen Eindrücke durchleuchten und erweichen mag, daß sie zusammengehen, so wirst du eben immer wieder vor den Bruchstücken stehen bleiben, die dem edeln Kerne sich als viel zu dichte Hülle umlegen.

Nun sieh das Meer! Hier beschränkt dich nicht nur nichts, hier reißt es dich — und wenn du selbst nicht wolltest — mit Gewalt hin, groß, lebendig und zusammenfassend von der irdischen Natur zu denken. Das Unübersehbare, Unergründliche, Unaufhörliche in Weite, Tiefe und Bewegung überzeugt die Sinne von ihrer großartigen Beschränkung; sie danken ab und rufen der Phantasie, daß sie ihnen ihr Amt leichter mache; diese aber heißt die einen sich beflügeln, die andern sich vertiefen, damit sie nicht von dem zurückgehalten werden, was ihnen in vereinzelten Richtungen erscheint, sie selbst aber faßt sie wieder zusammen in einem Umblick über Vergangenheit und Zukunft. —

Wer kann sagen, er habe das Meer je ruhen sehen? Selbst wenn es spiegelglatt erscheint, gehen tausenderlei Bewegungen in ihm vor, denn es liegt im Wesen des flüssigen Körpers, daß in ihm auch der kleinste Anstoß sich unmittelbar in mancherlei Wirkungen umsetzt und nicht eher zur Ruhe kommt, als bis die Kraft verbraucht ist, die ihm mitgegeben war. Das Wasser gleicht einer höchst empfindlichen Wage, in der die geringste Mehrbelastung irgendeines Theiles sogleich alle übrigen aus dem Gleichgewicht und in Bewegung bringt. Es ist unberechenbar, wie weit hier das minimalste Ereigniß fortwirkt. Laß einen Korallenembryo irgendeinem Wassertropfen einige Salztheilchen entziehen, deren er zum Aufbau seines kunstreichen Strahlengehäuses bedarf: sogleich wird dieser Wassertropfen und seine Umgebung leichter, das Gleichgewicht ist gestört, von allen Seiten drängt die normal schwerere Umgebung auf den leichtern Punkt zu,

und ein Zusammenströmen — freilich in kleinstem Maßstabe — ist die nächste Folge, der sich aber, nachdem einmal der Anstoß gegeben ist, unzählige andere gesellen. Bedenke nun, daß dieser Vorgang sich millionenmal wiederholt, so oft eines der unzähligen meerbewohnenden Geschöpfe ein Schrittlein in seinem Wachsthum macht, daß sein Gegenstück, die Wiederbereicherung des Wassers durch allerlei sich zersetzende Stoffe, mit ihm Hand in Hand geht, so hast du bereits eine allverbreitete Quelle innerer Bewegungen des Meeres, eine Quelle, deren Leistung zu messen bisjetzt zwar noch nicht einmal versucht ist, von der es aber keinem Zweifel unterliegt, daß sie bei der Erzeugung größerer Strömungen eine bedeutende Rolle spielt.

Und doch ist diese Bewegungsquelle klein im Vergleich zu der, welche in den Beziehungen der Sonne zum Meere liegt. Verdunstung macht das Meerwasser schwerer, Erwärmung leichter; in Dampf verwandelt, steigt es auf, wird durch Abkühlung Wolke und Regen, Schnee, Thau und Reif, und gelangt direct oder auf dem Wege der Flüsse und dem des Eises wiederum ins Meer. Hier liegt eine gewaltige Fülle von Bewegung durch die verschiedensten Zustände und auf den mannichfaltigsten Wegen vor, die man keinem andern natürlichen Vorgange mit mehr Recht vergleichen kann, als dem Kreislauf des Blutes im höhern Thier- oder im Menschenkörper. Das Meer aber kann, wenn wir diesen Vergleich aufnehmen, nichts anderes sein als das Herz des Planeten, dem dieser Kreislauf Leben spendet, der ohne ihn alles dessen entbehren müßte, was wir Leben

nennen. Wie unsere Lebenssäfte vom Herzen ausgehen und zum Herzen wieder zurückkehren, so kommt und geht das Flüssige auf der Erde aus und zu dem Meere.

In der Rolle, die dem Wasser als dem Lebenselement der Erde zukommt, liegt in der That seine Bedeutung für jede allgemeinere Auffassung tellurischen Lebens, und es ist natürlich, daß das Meer, da ja in ihm alle Eigenschaften, welche diese Bedeutung kennzeichnen, so mächtig ausgeprägt sind und so klar wie nirgends, den allernothwendigsten Bestandtheil jeder umfassenden Naturbetrachtung bildet, die ohne seine Schätzung todt und unwahr bleiben muß. Es führt von selber in die Weite; schon seine äußere Erscheinung läßt keinen Gedanken an eine bloße locale Bedeutung aufkommen. Wenn man ein Stromsystem den Arterien und ihren Nebengefäßen vergleichen mag, die das anatomische Präparat irgendeines Theiles des Körpers bloßlegt, und wenn man bei seiner Betrachtung an den Erdtheil oder den Theil eines Erdtheils gebunden ist, in welchem es fließt, so wird das Meer nie anders als ein Hauptorgan des Erdkörpers sich darstellen, bei dessen Anschauung man nur an die Gesammtheit denkt, der es in seiner großen Weise dient, nicht an die einzelnen Theile, denen es nebenbei auch nützlich wird.

Ist denn aber die Erde ein Organismus, daß wir es wagen dürfen, das Meer als eines ihrer Hauptorgane zu bezeichnen? Es ist gefährlich, dieses Wort zu gebrauchen, weil es weitsinnig ist und zu schiefen Deutungen herausfordert; aber dem Bilde zu folgen ist minder gefährlich, als in sein Gegentheil, in die zusammenhangslose, zer-

stückte Naturauffassung zu verfallen. Es liegt vor allem eine platte Unwahrheit in jener Anschauung, die in der Erde eine todte Masse sieht, welche von einem fremden Kleide reichen Lebens umhüllt ist. Das organische Leben, wie es in Pflanzen und Thieren über die Erde hin verbreitet ist, gewissermaßen von dem Boden abzulösen, der ihm Ursprung und Nahrung gibt, es als etwas Gesondertes zu betrachten, das auf ihr wie Korn auf einem Ackerlande wächst, ist freilich ebenso naheliegend als unrichtig. Das Leben ist von der Erde unzertrennlich; wenn sie einst, wie uns die Physiker voraussagen, starr und kalt im Weltraum schweben wird, dann wird die Zeit, in der ihre beweglichen Atome zu den lebendigen Gebilden der Pflanzen und Thiere zusammengetreten waren, in der Wasser und Luft und festes Land sich mit mannichfaltigen Geschöpfen bevölkert hatten, als eine ihrer Entwickelungsstufen erscheinen, sowie das Lockenhaar des Jünglings eine Stufe in der Entwickelung des Schädels darstellt, der jetzt kahl im Beinhaus liegt. Sie hat dieses Leben geboren und wird es wieder zu sich nehmen; es ist in Wahrheit Erde, und zu Erde wird es wieder werden, nachdem es vom Leben des Planeten, dem es angehört, Zeugniß abgelegt haben wird.

Unter der scharfen Trennung der Erde, oder dessen, was man an ihr als todt ansieht, von dem, was auf ihr lebt, leiden alle Zweige der Biologie und selbst die Physik der Erde sammt den von ihr abhängigen Wissenschaften. Unser Geist ist ohnehin der freilich nicht immer leichten, wenn auch stets dankbaren Arbeit des zusammenfassenden Denkens weniger geneigt;

er liebt es mehr, den innern Zusammenhang der Dinge zu ahnen, als ihn zu durchdenken. Aber es ist nicht möglich, diese Neigung noch länger schonend zu pflegen, nachdem die fortschreitende Erkenntniß uns Aufgaben stellt, zu deren Lösung wir das Zusammenwirken scheinbar entlegener Erscheinungen, welche manchmal dauernd, manchmal nur auf Zeit zu gemeinsamer Arbeit sich vereinigen, in ihrem Wesen aber unabhängig bleiben, scharf ins Auge zu fassen haben. Ich denke hier unter anderm an das, was man mit einem vieldeutigen Worte „Haushalt der Natur“ benennt. Es umfaßt dieser Ausdruck die Wechselbeziehungen der Dinge, welche für uns Menschen Natur sind, sowol die sicht- oder zum mindesten denkbaren, welche zwischen den Hunderten von Protozoen stattfinden, die das enge Gebiet eines Tropfens stagnirenden Wassers umschließt und die auf diesem beschränkten Raume um Raum und Nahrung kämpfen, als die verborgenern, oft nicht geahnten, die zwischen weitentfernten Dingen auf oft sehr sonderbaren Wegen sich hin- und herbewegen. Wie dunkel sind diese Zusammenhänge alle noch! Wie fremd steht uns unsere eigene Einfügung in diese Welt, die Abhängigkeiten, die Einflüsse und Gegenwirkungen, die sie bringt und zu denen sie nöthigt, vor uns! Sie ist ein Stück unsers Wesens, und sie erschreckt uns doch immer noch, wenn wir sie einmal in den hellen Augenblicken, in denen wir auf den Grund der Dinge sehen zu können vermeinen, gewahr werden, wie uns manchmal der eigene Schatten erschreckt, wenn er aus dem Dunkel des Waldes vor uns her auf eine weiße mondbeschienene Landstraße hinaus-

geht. Wir sprechen von der Fülle des Lebens. Es gibt Bücher voll Gelehrsamkeit, Reden voll Pomp, Gedichte voll Dämmerungen, die dieser Fülle sich widmen. Nun sage einem Naturforscher, er soll dir sie definiren: hier ist ein Kubikfuß Humuserde, oder eine Schale voll Seewasser, oder eine Schüssel voll Schlamm; wie viel thierisches Wesen mag diese Erde, dieses Wasser, dieser Schlamm beherbergen? Unter welchen Umständen ist das Wasser eines Flusses leer an Leben, wo und wann erfüllt es sich mit demselben? Wieviel mag es fassen? Oed und leer ist die Antwort, und doch hätte, wer sie geben könnte, einen Schlüssel zu manchen wichtigen und erfreulichen Erkenntnissen! Oder, daß ich ein anderes Beispiel anführe: welcher Zusammenhang ist zwischen den Wäldern, die das Innere der Länder und Inseln, etwa der Mittelmeerländer einst so reich bekleideten und dem thierischen Leben in dem Meere selbst? Diese Wälder förderten den Wasserreichthum aller dieser Länder, und von ihnen gingen reiche Ströme und Flüsse und Bäche bis zum Meere hinab, wo heut nur traurige Spuren winterlicher Gießbäche (fiumare) sich vorfinden. Dieser Wasserzufluß hat seitdem ab-, die Verdunstung aber sehr wahrscheinlich zugenommen, das Meer ist salzreicher geworden, und so geht ein Faden bedeutsamen Zusammenhangs von den immergrünen Eichen des Aspromonte und den köstlichen Kastanien der Aetnagehänge hinab zu den stillen Muscheln und Schnecken, den Korallen und Moosthieren, die in der Tiefe weit unter ihnen an den Felsen kleben. Aber freilich steht uns auch dieser Zusammenhang nur erst im Dämmerlicht. —

Wenn ich manchmal einem schlafenden Kinde zusah, wie dessen Brust so still und stetig sich hob und senkte, während es selbst von seiner Müde wie gefesselt lag, daß es nicht merkte, wie die Mittagssonne ihm große Tropfen auf die noch reine, faltenlose Stirne zog, da war mir's, als müßte ich nun zu seinen Häupten den Genius des Lebens sitzen sehen, der in dieser gebrechlichen Hülle den Funken hütete, daß er nicht, während die Glieder, die er bewegt, die Adern, durch die er lebenspendend wandelt, die Nerven, die er durchblitzt, von ihrer Arbeit ruhen, jäh verlösche. Dies Schauspiel war mir oft eine Quelle schweifender Gedanken, eines der Räthsel, deren Knoten sich nicht löst, und die doch langsam wie von innen heraus sich erhellend, eine Lösung zu finden scheinen, wenn sie stundenlang von unserm Denken angestrahlt vor uns stehen. Wie ist's nun erst wenn ich dieses Wogen des Meeres betrachte mit sammt seinen Kindern und Gehülfen, dem Regen und den Flüssen, den Wolken und den Seen! Wie bauen die so still in der Tiefe, wie eifrig und sorglich nimmt jedes kleinste Quellbächlein die Körnchen, die Schlammtheilchen mit herab, daß es dieselben dem Bau zufüge, der da in der Tiefe errichtet wird und der einst, wie es in der Vorzeit schon oft und oft geschehen, als Insel oder Festland aus den Fluten steigen wird, der die zagenden Bäume und Kräuter, die flammenden Thiere und vielleicht selbst Wesen tragen wird, die den Menschen ihren Ahnen nennen. Wie schwebt eine Verheißung über diesen einsamen Vorgängen! Die Weltgeschichte im weitesten Sinne ist da im Fluß.

So bauen auch die Ameisen, so bauen die Bienen und so bauen wir; es ist der Bau des Meeres vergänglich, und jene und unsere sind es gleich ihm, nur verfallen tausend Ameisburgen, bis ein Tempel von Menschenhand fällt, und stürzen millionenmal unsere Tempel zusammen, bis das, was das Meer gebar, wieder ins Meer hinabtaucht. Aber in der Zeit verschwinden auch diese Unterschiede, und am Ende bleibt von ihnen allen gleichsam nur der Wellenumriß des Auftauchens, Daseins und Vergehens, und eine Fülle des Lebens liegt im Bilde eines sehr leicht bewegten Meeres vor Augen.

Ich meine hier denselben Genius um mich zu fühlen, wie wenn ich dieses Kindes Schlaf belausche; seine Schauer gehen über mich hin, denn in diesem Flüssigen spricht er aus jeder Welle, die sich am harten Ufer bricht. Hier hebt er nicht von innen nur die Brust wie dort, hier meine ich die Brust geöffnet vor mir und das wunderbare Lebensgetriebe vor den Augen zu sehen, und oft denke ich daran, wie die Alten im Rauch des Herzblutes die Seele verfliegen sahen; glaubst du, daß mein Naturforschergewissen es recht gern ertrug, wenn ich in den schwebenden Nebeln, die von den Seen und Moosen unserer Heimat des Abends aufsteigen und wie zur Ruhe sich ins Geäste der dunkeln Schwarzwaldtannen hängen, einen Hauch der Seele dieser Erde zu spüren vermeinte?

Steinzeit in Sicilien.

Palermo, Mai 1872.

Ich war freudig erstaunt als ich in das geologisch-paläontologische Museum zu Palermo trat und beim ersten Blick sogleich ganze Schränke voll steinzeitlicher Reste wahrnahm. Da waren rohe Messer und Beile aus der Zeit des ungeschliffenen Steins, zum Theil mit diluvialen Thierknochen zu wahren Culturbreccien zusammengebacken, es waren da zerschlagene Knochen mit Spuren der Bearbeitung, ferner Werkzeuge aus Knochen; weiterhin zeigten sich geglättete Geräthe aus verschiedenem Material, wie es die an mancherlei Gebirgsarten reiche Insel liefert (vom Aetna waren Lavaäxte von ganz eigenthümlicher, im Drittel der Länge verjüngter und eingeschnürter Gestalt vorhanden), aber es fehlten unter ihnen auch nicht Stücke, deren Rohstoff vom Festlande und von den äolischen Inseln herübergebracht worden sein mußte, wie Messer aus dem prächtig schwarzen glasglänzenden Obsidian von Lipari, Aexte aus fremdem Syenit und verschiedene Waffen aus dem in Sicilien nicht vorkommenden Ophit. Ferner waren hier Schädel und Knochen vom Menschen, von seinen

frühern Hausthieren und den Elefanten, Löwen und Hyänen ausgestellt, mit denen er einst um Boden und Nahrung gekämpft hatte und an deren Aussterben während der diluvialen Epoche er mit steinernen Pfeil- und Lanzenspitzen, wie sie hier liegen, keinen kleinen Theil der Schuld tragen mag.

In Sicilien vermuthet man einen solchen Reichthum von Alterthümern dieser frühen Epoche nicht; man denkt, die hohe Cultur, deren Sitz die Insel so lange Jahrhunderte gewesen, müßte diese Reste zerstreut, zerstört haben. Und doch begegnet man ihnen nicht blos in Palermo, wo der hochverdiente Director des Museums, Professor G. Gemellaro, allerdings mit vieler Mühe einen wahren Schatz derselben aufgehäuft hat, sondern auch in den Museen von Catania und Messina, und vieles liegt sicherlich noch verborgen in Privatsammlungen und mehr noch an unaufgedeckten Fundstätten. Es ist aber der ungewöhliche Höhlenreichthum Siciliens, welcher der Erhaltung dieser Reste so günstig gewesen ist; kein Landstrich entbehrt ihrer, und in einzelnen Gegenden, wie in der Umgebung des Aetna, in der Gegend um Castro Giovanni u. a., sind sie ungewöhnlich häufig; ja sie dienen mancherorts noch heute dem Landvolke zur dauernden Wohnung. In der That stammt aus den Höhlen das Werthvollste, was man jetzt in den Sammlungen besitzt, und die übrigen Funde sind, wenn auch im einzelnen interessant, im ganzen doch bis heute eben nicht erheblich.

Das ist eine Thatsache, die man angesichts des heutigen Standpunktes der Vorgeschichte des Menschen

nicht hoch genug schätzen kann. Was man pomphaft mit dem sehr viel bedeutenden Namen der Vorgeschichte des Menschen belegt, was ist es viel anderes als die Beschreibung der Reste, welche man bisjetzt in Mittel- und Nordeuropa gefunden hat? Denn blos dieses im Vergleich zum großen Theater der Weltgeschichte unbedeutende Gebiet kann sich rühmen, einigermaßen gründlich durchforscht zu sein. Süd- und Osteuropa dagegen fangen erst an, in dieser Richtung gekannt zu werden, und da auf ihrem Gebiete, wie wir wissen, schon in der Vorzeit ähnliche Verschiedenheiten des Klimas, der Pflanzen- und Thierwelt herrschten, wie heute, so darf ihre beginnende Exploration die Hoffnung erwecken, daß dem bisjetzt aus räumlicher Beschränkung einförmigen Bilde des vorgeschichtlichen Menschen einige ganz neue Züge zuwachsen werden. Der Süden unsers Erdtheils, und speciell Sicilien, liegt am nächsten den Ländern Afrikas und Asiens, in denen uns die Alterthumskundigen eine Cultur zugänglich gemacht haben, die weit älter ist als irgendeine in Europa; und wenn bereits gewisse Punkte in den Resultaten vorhistorischer Forschungen, wie z. B. die Herkunft einiger Hausthiere und Culturpflanzen der Pfahlbauer, auf einen alten Zusammenhang unserer mitteleuropäischen Urcultur mit jenen ägyptischen oder westasiatischen Culturgebieten stark hindeuten, so wird ohne Zweifel die gründliche Kenntniß der vorhistorischen Reste Süditaliens, wie sie eben ihr häufiges Vorkommen in den sicilianischen Höhlen ermöglicht, auch ein neues Licht auf diesen Zusammenhang werfen.

Das wissen wir nun schon, daß der sicilianische Höhlenmensch in einer total andern Umgebung lebte als der französische oder deutsche; statt einer Elefantenart umgaben ihn fünf, dafür war ihm Renthier, Höhlenbär und Höhlenhyäne fremd, und auch Urochs, Wisent, Nashorn und Riesenhirsch kannte er nicht; seine Fauna hatte einen mehr afrikanischen Charakter als die nördliche, denn der heutige afrikanische Elefant und die gefleckte Hyäne gehörten bereits derselben an, und es ist wahrscheinlich, daß er noch mit einer oder zwei Arten des Flußpferdes zusammengelebt hat; Hase, Kaninchen, zweierlei Hirsche und ein dem Esel nahestehender Einhufer finden sich häufig mit seinen Resten, und ein Höhlenlöwe, welcher von dem des Nordens kaum verschieden sein dürfte, sowie ein Bär, welcher unserm heutigen braunen Bären bereits näher verwandt ist als dem Höhlenbären der Steinzeit, haben ihre Reste gleichfalls in denselben zurückgelassen. Die Art, wie die Fauna zusammengesetzt ist, läßt für Sicilien eine Landverbindung mit Afrika annehmen, welche bis in die spättertiäre Zeit hinein fortbestanden haben muß, und von der wir nicht zweifeln, daß sie bis in die Zeit hineinreicht, in welcher der Mensch in Sicilien auftrat.

Jene von Admiral Smith entdeckte submarine Hochebene, welche von Sicilien, mit einer schmalen flußbettartigen Unterbrechung, bis zur tripolitanischen und tunisischen Küste hinzieht und die Inseln Pantellaria, Malta, Gozzo, Herkeni und Gerbi in sich faßt (auf den Karten als Banco Avventura und Banco di Medina bezeichnet), gibt für die Richtung, in welcher diese

Verbindung lag, eine ungefähre Andeutung; es bedürfte hier an einigen Punkten nur einer Hebung von circa 100 Meter, um Sicilien dem afrikanischen Continente so nahe zu rücken, daß blos eine Meerenge wie etwa der Hellespont beide trennte. Daß hier in nachtertiärer Zeit eine Senkung den frühern Zusammenhang zerriß, beweisen eben die auf Sicilien und Malta gefundenen Reste landbewohnender afrikanischer Thiere, die nur auf Landwegen herübergewandert sein können.

Aus praktischem Gesichtspunkte am wichtigsten erscheint uns aber unter allen diesen auf eine von der mitteleuropäischen ganz abweichende Fauna hindeutenden Thatsachen das Fehlen des Renthiers; denn die Rolle, welche demselben in unsern Gegenden während der Zeit zukam, die wir als die frühere Steinzeit bezeichnen, ist allen Funden nach eine so hervorragende gewesen, daß es vom höchsten Interesse ist, nun die Verhältnisse eines auf ähnlicher Stufe der Cultur stehenden, dabei aber auf ganz andere Hülfsmittel zum Leben angewiesenen Volkes gründlich kennen zu lernen.

Die Steingeräthe der sicilianischen Steinmenschen tragen im wesentlichen denselben Charakter, wie die der nord- und mitteleuropäischen. Daß die hohe Vollendung der blos geschlagenen Steinwaffe, wie sie anderwärts (und auch im nahen Calabrien) gefunden wird, hier seltener zu sein scheint, beweist einstweilen noch nichts für einen schärfern Unterschied, da ein paar glückliche Funde diesen Thatbestand ja im Handumdrehen ändern können. Auffallend darf man dagegen schon jetzt die durchgängige Seltenheit der aus

Knochen und Geweih gearbeiteten Geräthe im Vergleich zu ihrer Häufigkeit in unserer „Renthierepoche" nennen.

Wenn irgendwo in Europa, so können hier auch die Skeletforschungen, welche auf Enträthselung der Stammeszugehörigkeit durch Vergleichung der Charaktere des Skeletes und besonders des Schädels hinstreben, fruchtbar werden. Unter den Skeleten der mitteleuropäischen Steinmenschen hat man vergebens nach scharfen Rassen- oder Stammesunterschieden gesucht, und es scheint, soviel nach den paar Dutzend zuverlässigen Untersuchungen zu urtheilen ist, daß die Menschen jener Zeit im ganzen nicht viel stärker von uns heute lebenden Europäern abwichen, als wir untereinander abweichen; dafür lebten sie auch in räumlich nicht gar weit auseinanderliegenden Gebieten. Hier könnte Sicilien schon ein etwas anderes Resultat ergeben. Man hat nun, wie erwähnt, menschliche Skeletreste in Sicilien bereits gefunden, aber Beschreibungen derselben stehen erst zu erwarten.

Ein weiterer Punkt von bedeutender Wichtigkeit, um den wir hier im Norden eigentlich noch immer unsicher herumtappen, von dem man dagegen guten Grund hat, zu glauben, daß er im Süden leichter klar zu stellen sei, betrifft den Uebergang der sogenannten Steinzeit in die Epoche, welche durch den häufigen Gebrauch der Bronze charakterisirt wird. Ist den nördlichen Völkern diese Metallmischung auf Handelswegen von Süden, und vielleicht gar auch von Großgriechenland her zugekommen, oder ist dieselbe von ihnen selbst er-

funden und bereitet worden? Die Beantwortung dieser Frage hat lange Zeit die Anthropologen entzweit, aber die Wahrheit findet sich allem Anschein nach auf keiner Seite ganz, und wenn es wahr ist, daß die Nordvölker Bronze bereitet haben, so ist es damit doch noch nicht einmal unwahrscheinlich gemacht, daß ihnen diese Kunst zu irgendeiner Zeit von einer Seite her gelehrt wurde, wo die Bronzecultur in ein bedeutend hohes Alter hinaufsteigt, wie in Etrurien, Nordafrika und Westasien. Es sprechen viele Gründe dafür, daß die Bronze den gleichen Weg gemacht hat wie die Mehrzahl unserer alten Hausthiere und Culturpflanzen, d. h. daß sie aus Süden und Südosten, aus Aegypten und Kleinasien nordwärts gewandert ist. Sicilien wäre dann eine ihrer ersten Etappen gewesen, und sie würde daher hier relativ früher auftreten müssen als im Norden. Die thatsächlichen Erhebungen werden da allein entscheiden; sie sind bisjetzt spärlich, und das einzige, was man aus ihnen schließen möchte, ist eine sehr kurze Dauer der ganzen Epoche, vielleicht sogar ein Zusammenfallen mit der Zeit, in der bereits Eisen in größerm Maße verwendet ward.

Aber auch bei Beiseitelassung aller dieser mehr in die Weite führenden Fragen ist die Aufgabe der Steinzeitforschungen in Sicilien in hohem Grade fruchtverheißend. Schon jetzt sind, wie du siehst, Andeutungen bemerkenswerther Resultate vorhanden, und unter den Kennern der Verhältnisse ist nur Eine Stimme darüber, daß alles, was bisjetzt hier aus den Höhlen gewonnen wurde, nur ein sehr kleiner Theil von dem sei,

was noch zu erwarten ſtehe, da bisjetzt eben nur die zugänglichſten Höhlen ausgeräumt worden ſind. Hierbei iſt beſonders wichtig, daß der günſtigſte für dieſe Art von Ablagerungen zu erwartende Erhaltungszuſtand, die Bedeckung mit einem dichten Kalkſinter, in ſicilianiſchen Höhlen ſich nicht ſelten findet, und es ſei endlich als weitere günſtige Bedingung für alle einſchlägigen Arbeiten der Eifer und das Verſtändniß genannt, mit welchem einige ſicilianiſche Gelehrte, voran G. Gemellaro und Baron Anca, die vorgeſchichtlichen Forſchungen in die Hand genommen haben.

S. 5
294

Am Aetna.

Catania, Mai 1872.

Der Aetna bietet, aus der Ferne gesehen, kein Bild, das den großartigen Verhältnissen entspricht, welche ihn vor den Nachbarvulkanen auszeichnen; er ist dreimal höher als der Vesuv, und viermal höher als der Stromboli, sein Umfang ist, gering geschätzt, 20 geographische Meilen, aber diese Verhältnisse läßt im Gesammtbilde der außerordentlich sanfte Abfall der Seiten nicht zur Wirkung kommen. Man muß ihn aus der Nähe und womöglich von verschiedenen Seiten her kennen lernen, um ihn in seiner Größe zu begreifen. Da zeigt es sich denn freilich bald, daß diese flach verlaufende Gestalt einem so lange schon und so energisch thätigen Vulkane von Natur eigen sein muß, da sie auf der Masse der ausgeworfenen Stoffe beruht, welche fließend oder vom Winde getragen nach seinem Fuße streben und nicht zum geringsten Theil auch schon näher dem Fuße als dem Gipfel hervortreten; ferner auf den mehr als zweihundert Kratern, die nach und nach an seinen Flanken sich über Eruptionsspalten aufgebaut haben und sich am reichlichsten gerade in der mittlern Region des Vulkans finden. Tritt man in ihren Kreis

oder überschaut man sie vom Hauptgipfel, so ist der Aetna kein Berg mehr, sondern ein kleines Gebirge, in welchem um einen höchsten Centralpunkt sich viele größere und kleinere Berge gruppiren, welche, wenn sie isolirt stünden, als ganz beträchtliche Gipfel erscheinen würden, hier aber dem Mittelpunkte, der sie erzeugt hat, stark untergeordnet bleiben. In den Alpen enttäuscht gar oft der Blick von einem einzelnen Gipfel, der sich von unten grandios repräsentirt, aus der Nähe aber schmal, mager und ausgehöhlt erscheint; hier ist es bezeichnenderweise umgekehrt, denn der Aetna stellt sich nirgends so großartig dar, als da, wo er am aufgeschlossensten ist und wo man ihn am unbeschränktesten überschauen kann.

Wir müssen eben unsere Phantasie einigermaßen von ihrer Gewohnheit — die fast wie ein angeborener Trieb stark und allgemein ist — zurückbringen, sich das Erhabene immer mehr steil als breit zu denken; auch die Erinnerung geht gern den gleichen Weg und schafft so ganz unwahre, verzerrte Bilder.[18] Selten sieht man z. B. ein Vesuvbild, das nicht durch übertriebene Steilheit der Natur etwas nachzuhelfen suchte; es geschieht das wol halb unbewußt und weil der Künstler selten in der Lage ist, sich ganz klar darüber zu werden, daß bei Bergen dieser Art der Maßstab der Großartigkeit ein völlig anderer sein muß, als etwa bei den eiszerfressenen alpinen Graten und Zacken.

Von welcher Seite immer man sich diesem Vulkane nähere, man wird stets mit Staunen die Weite seines Machtbereiches empfinden. Meist tritt man von Norden her in die schöne Gebirgsbucht ein, die derselbe südlich

abschließt und deren nördlichster Vorsprung das herrliche Taormina trägt. Hier kündigen am lautesten die rauschenden Bäche seine Nähe an, denn sie nährt sein Schnee, der, wenn auch heiße Sommer ihn oberflächlich wegschmelzen, doch unter deren dickern Aschenschichten sich erhält; sie führen aber auch schon dunkle Lavageschiebe, und bald hinter Taormina streckt sich ein breiter Lavastrom ins Meer hinein, der als ein klippenreiches Cap (C. di Schiso) sammt Felseninsel hier — er soll 386 vor unserer Zeitrechnung geflossen sein — stehen blieb. Man verläßt nun das Lavagebiet nicht mehr ganz, bis man nach Catania kommt, und man vergißt auch nie, daß man auf vulkanischem Grunde wandelt, wie ungewöhnlich fruchtbar auf allen Seiten diese Gegend sich immer darstelle; denn in den Oliven- und Limonengärten wie in den Getreidefeldern und Weinbergen schauen da und dort große, dunkle Steine aus dem Erdreiche hervor, und der jetzt bereits gelbe Weizen mag seine Aehren wiegen und beugen wie er will, es legt ein solches felsdurchwachsenes Feld sich darum nie so weich ans Herz wie bei uns in der erdreichen Heimat, denn die Aehrenwellen brechen sich alle paar Schritte an den schwarzen Steinen, und am Rande des Ackers schließen natürliche oder künstliche Steinmauern sie ein. Bald tauchen die Cyklopeninseln auf, Basaltfelsen, die gleich der gegenüberliegenden thurmgekrönten Klippe von Aci Castello der frühesten bekannten Phase der Aetnageschichte angehören; hier sind Reste von Meeresmuscheln nicht selten, und die Art, wie sie im Basalt liegen, läßt sie als annähernd gleichalterig mit demselben erkennen. Man

hat sie an verschiedenen Arten rund um den Aetna nachgewiesen und man fand sie überall der spätesten Tertiärzeit angehörend; der Basalt bezeugt, daß schon damals an dem Punkte, wo heute der Aetna steht, vulkanische Eruptionen stattfanden, und die Eruptionen sind wahrscheinlich submarine gewesen. Lyell meint, daß dieselben noch vor die Zeit fallen, in der in Mitteleuropa die Eiszeit herrschte. Begreiflicherweise ist es von hohem Interesse, solche Anhaltspunkte für die Altersbestimmung frühester Eruptionen weiter zu verfolgen; aber die wieder und wieder über sie hingegossene Lava hat dieselben sehr selten gemacht, und einstweilen muß man sich eben mit dem Resultat zufrieden geben, daß zur angegebenen (geologischen) Zeit vulkanische Kräfte hier in Thätigkeit gewesen sind und daß einige Schichten, welche sich zu dieser Zeit ablagerten, späterhin bis über 1200 Fuß gehoben worden sind.

Weiterhin tritt man in ein weites Gebiet ein, welches Lava und Asche aus verschiedener Zeit in unentwirrbarer Ueber- und Durcheinanderlagerung bedecken, wo nur die jüngsten Ströme zu verfolgen und kartographisch zu fixiren sind, während unter den ältern nur für wenige ganz hervorragende in einigen Fällen die Lage und Richtung nach den Angaben der alten Autoren bestimmt werden kann. Unwillkürlich erhebt sich hier die Frage, ob für diese massenhaften Ablagerungen denn so gar keine Möglichkeit einer auch nur relativen Zeitbestimmung zu denken sei, ob nicht etwa die mineralogische und chemische Analyse der verschiedenen Laven Anhaltspunkte zu bieten vermöchte, die denen ähnlich wären, welche

die Geologie in den Versteinerungen besitzt? Sicher ist, daß der Aetna nicht zu allen Zeiten völlig gleichartige Massen ausgeworfen hat, daß nur in den Basalten der Cyklopeninseln, den Grünsteinen des Val del bove und den modernern Laven schon dreierlei bestimmt verschiedenalterige Gesteine von verschiedenen Eigenschaften vorliegen; ob aber zwischen diesen Mittelglieder stehen, sodaß das älteste ausgeflossene Gestein allmählich in das jüngste übergeht, und ob, wenn diese vorhanden, ihre Unterschiede von der Art sind, daß man von den Eigenschaften einer Lava auf ihr relatives Alter schließen könnte — dies ist eine noch ungelöste Frage. Es fehlt gegenwärtig noch an ausgedehnten Einzeluntersuchungen, die einem sichern Schlusse zur Grundlage dienen müßten; was den Aetna betrifft, so ist, unsers Wissens, Professor Silvestri in Catania zwar seit Jahren mit einer vergleichenden Analyse ätnäischer Laven beschäftigt; aber eine solche Arbeit ist weitschichtig und gibt nicht im ersten Anlauf allgemeine Resultate von unmittelbarer Verwerthbarkeit, zumal für andere Vulkane solche Arbeiten, die Vergleichungspunkte liefern würden, entweder nicht, oder nur in ungenügender Weise bisjetzt ausgeführt sind. Uebrigens sind auch die Eruptivgesteine des Monte-Somma, soweit wir sie kennen, erheblich verschieden von denen seines Nachfolgers, des Vesuv.

Auch von den Lavamassen, auf denen die Hauptstadt des ätnäischen Gebietes, Catania, steht, sind nicht alle ihrem Alter nach zu bestimmen; es sind deren mehr als neun, darunter einige „vorhistorische“; doch

nimmt die, welche bei der denkwürdigen Eruption von 1669 bis in den Hafen sich ergoß, die hervorragendste Stelle ein; man sieht sie an manchen Punkten in der Stadt in groben, schwarzgrauen Blöcken anstehen, und da sie der größten Eruption entstammt, welche in den letzten Jahrhunderten stattgefunden hat, derjenigen zugleich, die dieser Stadt am verderblichsten geworden ist, kennen sie die Catanesen wol am besten. Diese Eruption zerstörte außer einem Theile Catanias 14 Städtchen und Dörfer; ihre Lava entströmte den Monti-Rossi, Zwillingskratern von rothbrauner Farbe, die, an 450 Fuß hoch, ein dauerndes Denkmal dieser Katastrophe, bei Nicolosi sich erheben. Die Chronisten jener Zeit sagen, daß der Lavastrom, als er hinter Catania ins Meer trat, noch 1200 Fuß breit und 40 Fuß mächtig gewesen sei; er war in der ersten Zeit 162 Fuß in der Stunde geflossen, machte aber später nur noch 22 Fuß in derselben Zeit und brauchte an manchen Orten einige Tage, um wenige Ellen breit Landes zu bedecken; sein Herannahen ließ also Zeit zur Ueberlegung, und es wurden damals verschiedene Mittel versucht, ihn aufzuhalten und abzulenken. Ferrara erzählt in seiner „Storia generale dell' Etna", wie man kleinere Lavaströme, die gegen Catania zu fließen begonnen, zuerst durch Errichtung von Mauern vom Eintritt in die Stadt mit Erfolg abzuhalten versucht habe und wie ein beherzter Bürger mit 50 Männern, welche in Felle gekleidet waren, mit Hülfe eiserner Stangen und Gabeln die erhärtete Schale des Lavastromes an einer Seite aufgebrochen habe, um der unter ihr fortrücken-

den glühenden Masse einen Seitenweg zu bahnen, und wie dadurch die Lava in der That von ihrer Richtung nach der Stadt zu abgelenkt worden und gegen das Städtchen Paterno (nordwestlich von Catania) geflossen sei; in dem dichtbewohnten Lande war indeß ein solcher Versuch, einen einzelnen Ort vor der Verheerung zu schützen, natürlich schwer ohne Schädigung anderer möglich, und die Einwohner von Paterno kamen bewaffnet, um diese Arbeiten der Catanesen, von denen sie am Ende für ihre eigene Stadt fürchten mußten, zu verhindern, was ihnen denn auch, zum Schaden der Hauptstadt, gelang. Später sind auch oft Versuche gemacht worden, zu den Orten, wo die begrabenen Dörfer und Städtchen gestanden hatten, durch Nachgrabungen vorzudringen und von den verschütteten Dingen die kostbarsten wieder zu erlangen; man kam aber nur da zum Ziele, wo die Lava natürliche Gewölbe gebildet hatte, unter deren Schutze dies oder jenes stehen oder liegen geblieben war; so gelangte man auf dem Punkte, wo Mompiliere gestanden, nachdem man 40 Palmen tief gegraben hatte, an den Eingang der Kirche und rettete einige Geräthe. Solche natürliche Gewölbe entstehen in der Lava schon beim Fließen, da sie ringsum an der Oberfläche erstarrt und unter dieser Hülle, wo die Terrainbeschaffenheit das begünstigt, öfters so vollständig nach irgendeiner Seite abfließt, daß Höhlungen zurückbleiben. Die Umgebungen des Aetna sind wol vorzüglich aus diesem Grunde so reich an Höhlen. Solchen Grotten ist es auch zu danken, daß man in Catania das Flüßchen Amenano, das die Lava von 1669

ganz verschüttet hatte, nach langen Bemühungen wieder auffinden und vermöge einer in die Tiefe führenden Treppe von 63 Stufen zugänglich machen konnte.

Hat man nun in und um Catania die vielfältigen Spuren von Zerstörung durch Eruptionen und Erdbeben gesehen, so begrüßt man um so freudiger die Zeugnisse großer Fruchtbarkeit, welche das gartenartig angebaute Land am Süd- und Ostabhange des Vulkans auf Schritt und Tritt darbietet; auch wen längerer Aufenthalt im Süden gegen die nicht immer leicht zu findenden und zu empfindenden Reize der Citronen- und Olivenhaine, der schönblätterigen Feigen und Mispeln und selbst der Granatbüsche abgestumpft hat, wird hier mit neuer Freude wenigstens den Contrast von Abgestorbenheit und üppigem Leben auf sich wirken lassen. Man muß, wenn man auf dem gewöhnlichen Wege den Aetna besteigt, von Catania nach Nicolosi durch eine fast ununterbrochene Kette von Gärten wandern, zwischen welche einige wohlhabend aussehende Dörfer sich einschieben; da schauen vielerorts zwischen den lachenden Farben jetzt in voller Frische dastehender Gewächse die Lavablöcke hervor, die von dem blattarmen Ginster und den Farnkräutern, die auf ihnen gern wachsen, nur schwach verhüllt werden; sie gehören den Strömen von 1669 an, welche viel langsamer als andere sich der Ansiedelung reichlicherer Pflanzen bequemen, wenn der Mensch nicht durch Zuführung von Erde und Wasser nachhilft. Diese Erscheinung, daß eine Lava vor der andern dem Pflanzen-

wuchs günstiger ist, kann unsers Wissens noch nicht ganz sicher gedeutet werden; unser verehrter Freund Silvestri in Catania, der sich den ätnäischen Forschungen schon seit Jahren widmet, ist aber geneigt, sie durch den verschiedenen Phosphorgehalt dieser Gesteine zu erklären; die phosphorreichern würden die der Vegetation zugänglichern sein. Indessen werden die Pflanzen, welche hier sich ansiedeln, stets einem auserwählten Kreise angehören müssen, denn der Boden ist in hohem Grade durchlässig, die Hitze auf den dunkeln Flächen enorm und von Schatten ist nur an wenigen Stellen die Rede; die Flora des Aetna ist denn auch in der That eine sehr eigenthümliche, wenn man sie mit den gleich hohen Bergen, die unter ähnlichen geographischen und klimatischen Verhältnissen stehen, dabei aber keine Vulkane sind, vergleicht. Selbst die höchsten Regionen dieses Berges zeigen wenig eigentlich alpine Pflanzen, in ihnen dominiren wenige Arten individuenreicher Compositen und Leguminosen, die verhältnißmäßig hoch hinaufgehen. Der Kenner der Alpen- oder Karpatenflora wird auf den höchsten Gipfeln des Atlas oder des Libanon viel mehr bekannten Formen begegnen, als auf diesem isolirten Vulkan.

Eine kurze Strecke oberhalb Nicolosi hören die Weinberge auf, und die nun häufigen Kastaniengärten, in welchen kurzgehaltene Bäume in ziemlichen Entfernungen voneinander stehen, zeigen die Annäherung dessen an, was in Erinnerung an bessere Zeiten hier noch Waldregion genannt wird. Von Wald ist aber geringe Spur auf der Ost- und Südseite; man kann die Form, in der

Eichen oder Buchen oder Kastanien hier zusammenstehen, nicht einmal Hain nennen, denn es sind vereinzelte Bäume, da und dort einmal zu einer Gruppe von dreien und vieren vereinigt, meist aber zwanzig, dreißig Schritte und mehr voneinander entfernt. Es ist wahr, daß der Vulkan gerade auf dieser Seite mehrmals höchst wirksam in die Wälder, die noch vor ein paar hundert Jahren vorhanden waren, eingegriffen hat; es liegen hier die gewaltigen Lavamassen von 1334, 1408, 1536, 1634—37, und es wird erzählt, daß die Laven, welche 1766 aus den nahen Zwillingskratern der Boccarelle del Fuoco kamen, allein mehr als eine Million Eichbäume zerstört hätten. Aber man muß sagen, daß die Menschen gewiß nach Möglichkeit tüchtig mitgeholfen haben: ein Proceß, den ein fürstlicher Grundherr mit den Gemeinden dieser Gegend durch Jahre hindurch führte, soll dadurch, daß der streitige Waldboden von beiden Theilen ausgenutzt wurde, besonders schädlich gewirkt haben. So wird erzählt. Jetzt sieht man wol noch an einigen Stellen schöne Eichen, aber sie stehen so verlassen da, wie wenn sie gar keine Vergangenheit und kein Recht hätten; da wuchert der Ginster viel kecker, er wird mehr als mannshoch und nimmt selbst Baumgestalt an, der er freilich mit seinen drahtförmigen Aesten und schwanken Stämmchen gar jämmerlich gewachsen ist. Dafür liefert er nun aber das hauptsächlichste Heizmaterial, und sein zähes Reisig brennen sie zu sehr harten, metallklingenden Kohlen in Meilern, die den unsern gleichen, nur daß sie statt mit Rasen mit einer Schicht Farrnlaubes und darüber mit Erde bedeckt sind.

Dieser ganzen Waldregion geben die sehr zahlreichen Seitenkrater des Vulkans, regelmäßig konische Hügel mit trichterförmig eingesunkenem Gipfel, theils von der Zeit zugerundet und in grünes Kleid gehüllt, theils noch scharf umrissen und kahl, lebendigere Linien. In einer Höhe von 7—8000 Fuß überschaut man vom Wege, der zur Casa inglese führt, eine große Zahl derselben, und wird, wenn man sie in allen Größen und auf allen Stufen des Zerfalles so zahlreich erblickt, am allermeisten von ihrer wirklich außerordentlichen Gleichförmigkeit in Erstaunen gesetzt. Einförmig sind sie im wahren Sinne des Wortes, denn dieselbe Kegelform, dieselbe mehr oder weniger centrale Einsenkung und in vielen Fällen auch immer der gleiche Durchbruch des Randes an irgendeiner Stelle, wo die Lava ausfloß, kehren bei allen wieder; diese Uebereinstimmung der äußern Form, gegen dreihundert mal in dem einzigen doch engen Gebiete wiederkehrend, muß fast unwillkürlich auf eine einfache, sich gleichbleibende Bildungsweise zurückleiten, und ich meine, daß diese auffallende Thatsache besser als manche andere für die Entstehung der Krater durch Aufschüttung, und gegen ihre Entstehung durch Berstung und Aufhebung des Bodens spricht. Wenn aus einem Eruptionsspalt Gesteinstrümmer und Asche abwechselnd mit Lava ausgeworfen werden, so wird, sobald die Masse des Ausgeworfenen zu groß ist, um vom Wind und Wasser verweht und zerstreut zu werden, ein solcher Kegel sich immer bilden müssen, da die Masse der Auswürflinge, die sich näher bei der Spalte aufhäuft, größer sein wird als die, welche in größerer Entfernung

niederfällt, und je intensiver die erumpirende Kraft war, um so breiter wird im allgemeinen der Kegel sein. Einige Hebung ist damit nicht ausgeschlossen. Will man aber die ganze Kraterbildung auf Hebung durch stoßende Kräfte zurückführen, so wird man sehr mannichfaltige Formen als möglich zugeben müssen; denn der ungleiche Widerstand der betreffenden Theile der Erdrinde wird da eine einzige Wand aufheben lassen, dort einen grandiosen Trümmerhaufen hinstellen, dort wieder zu einem dachförmigen oder kuppelförmigen Gebilde führen. Hier ist aber nun alles so gleichmäßig gestaltet, daß die Hebungstheorie, wenn sie nicht in andern Thatsachen, besonders in größern, weniger leicht zu überblickenden Verhältnissen eine Stütze zu finden schiene, gegen die Erklärung durch Aufschüttung durchaus ohne Boden bliebe.

Auf dem ganzen Wege von Nicolosi bis nahe an den Gipfel bildet der Einblick in dieses eigenthümliche Gebiet der Seitenkrater den interessantesten Punkt; auch der allmähliche Wechsel und die Abnahme der Vegetation ist auf demselben, da er sehr mählich ansteigt, schön zu sehen, und der Rückblick auf das Meer und südlich gegen Syrakus zu ist immer frei. Aber es hat dieser Weg nur in der Bequemlichkeit, mit der er zu begehen ist, den größten Vortheil, denn er lehrt doch nur das Aschen- und Lavenkleid des Berges kennen, läßt aber keinen Blick in das zu, was unter dieser Hülle liegt, sodaß der Berg auf diesem Wege erstiegen viel einfacher und in den Formen reizloser zu sein scheint, als er in Wirklichkeit ist. Nicht einmal das Wasser hat

hier erhebliche Schrunden aufgerissen, und erst mit dem Beginne der Schneeflecken, der kleinen Schneefelder, erhält die graue Fläche ein mannichfaltigeres Ansehen. Es bleibt der Schnee am höchsten Theile der Abhänge sowie auf der Hochebene, aus welcher der Gipfel mit dem Krater aufsteigt, zehn Monate liegen, wo er unbedeckt; Schneemassen aber, welche mit genügend dicken Sand- und Geröllschichten bedeckt sind, können perenniren und fehlen hier oben nie, da die Sonne nicht ganz in ihre Tiefe zu dringen vermag. Hirten und andere schaffen auch künstlich solche bedeckte Schneelager, um den im Sommer so kostbaren Stoff nie ganz ausgehen zu lassen und um in der Höhe die Heerden tränken zu können.

Vor Jahren (wenn wir nicht irren, bis zum Jahre 1836) zeigte sich in dieser Gegend das merkwürdige Phänomen einer großen Schnee- und Eismasse, über welche ein Lavastrom sich hergelegt hatte, ohne sie zu schmelzen, da sie durch eine zuvor darüber gefallene Geröllmasse vor der Hitze geschützt war; sie scheint es zu sein, welche zu der Angabe Veranlassung gab, daß am Aetna Gletscher unter Lava lägen, eine Angabe, welche in hochgeachtete Lehrbücher überging, aber nirgends bewiesen und uns von sicilianischen Gelehrten, welche den Aetna genau kennen, als unrichtig bezeichnet wird. Es mögen allerdings auf der Hochfläche des Berges, welche noch heute nach einem Eissee, den sie vor Zeiten trug, Piano del Lago genannt wird, die Schnee- und Eismassen der verschiedenen Jahre bis in bedeutende Tiefen hinabgehen, und man stößt oft schon bei oberflächlichem Graben in losem Sande auf unterliegendes Eis, welches

mit diesem zu einer weißgrauen Masse zusammengebacken ist; aber auch diese Verhältnisse sind gar nicht erforscht und man hat nicht das Recht, in diesen Massen etwas Gletscherartiges sehen zu wollen, nachdem keine Beweise für entschiedene Gletschermerkmale vorliegen.

Da das Wasser des oberflächlich abschmelzenden Schnees sogleich in den vulkanischen Sand versickert, bildet es keine oder höchstens ellenlange Schmelzbäche, man hört es aber, wenn man auf einer Sandfläche liegt, unter sich laut rauschen, und es mag sein, daß es da auf einer Eisgrundlage zu Thale fließt; wenigstens in einigen Fällen gelang es uns, solches nachzuweisen. Die Eisverhältnisse des obern Aetna verdienten übrigens wol genauere Beachtung, als sie bisjetzt gefunden haben, zumal sie bei gewissen Ausbrüchen zur Bildung großer Wasserfluten Anlaß geben könnten, wie man sie z. B. im Jahre 1755 beobachtete, wo eine Wassermasse, die man auf 16 Millionen Kubikfuß schätzte, in kurzer Frist von oben ins Val del Bove stürzte. Damals meinte man, es müsse Meerwasser von unten her in den Vulkan eingedrungen sein; es scheint aber wahrscheinlicher, daß die verflüssigende Wirkung der hervorbrechenden vulkanischen Hitze auf das Eis — diese Eruption fand im Märzmonat am Gipfel statt — die Flut erzeugt hatte.

Der Kraterkegel des Aetna, welcher aus dem Piano del Lago aufsteigt, war am 30. Mai, als wir zum ersten male den Aetna bestiegen, mit einer kleinen Ausnahme schneefrei; der Boden ist hier theilweise wärmer als weiter unten, und die nie fehlenden Winde tragen

den heißen Dampf der zahlreichen Dampfquellen nach allen Theilen der äußern Kraterwände hin.

In die Ostflanke des Aetna schneidet ein Thal von großen Dimensionen ein, welches bis gegen den Kern des Berges vordringt und mit einer halbkreisförmigen Umfassung, die 3—4000 Fuß hoch sehr steil ansteigt, in denselben endigt, sodaß man von der Höhe des Vulkanes in dasselbe wie in ein Amphitheater hinabschaut. Es ist das Val del Bove, der schönste Theil des Berges, für den Geologen ein classischer Punkt, wie wenige, ein in jeder Beziehung großartiges, fesselndes und noch lange nicht ausgeforschtes Gebiet.

Nachdem wir von der Seite von Nicolosi her vergebens versucht hatten, trotz des nebeligen und stürmischen Wetters über den Fuß des Kraters hinauszugelangen, und nach oben durchwachter kalter Nacht des Mittags wieder nach Catania zurückgekehrt waren, wurde beschlossen, nach kurzer Rast vom Val del Bove aus einen zweiten Versuch zu machen; wir fuhren um Mitternacht von Catania weg und begannen des Morgens um drei Uhr von Zafferana, einem Orte der vor der Mündung dieser großen Schlucht liegt, aufzusteigen. Der Mond legte seine Strahlen noch in einer hohen und schmalen Funkenpyramide auf das kaum bewegte Meer zur Rechten, und die Sterne standen hell im tiefdunkeln Himmelsraum bis auf den lichten Fleck dort, der rechts vom calabrischen Küstenstreif wie Schein von fernem Feuer erst ruhig steht, dann größer und

tieffarbiger wird, einen lichtern Mittelpunkt erhält und sich mit Licht ganz erfüllt, bis endlich die Sonne — sie ist das — ihren Scheitel aus dem Meere hebt und in dem Dufte ihrer Dämmerung wie in einem goldenen Schleier aufschwebt.

Als sie heraufkam, standen wir schon am Fuße der ersten Terrasse, welche sich quer über das Thal legt und in den vordern Abschnitt desselben, das Val di Calanna, führt, und da wir bisjetzt noch in der Dämmerung und mehr in der Tiefe, meist zwischen Lavamassen, die niedern Hügeln glichen, gegangen waren, that sich mit einem male das Gewaltige vor uns und auf den Seiten auf; nach vorn sah man über eine wol gegen eine Stunde lange und nicht viel schmälere Fläche, die durch eine Querwand, den Abfall der höhern Terrasse, abgeschlossen ist und auf den Seiten fast amphitheatralisch von hohen Wänden umgeben wird. Im Rücken wie auch rings auf dem flachen Boden dieses Thales haben sich Lavaströme ausgebreitet und drängen von beiden Seiten so mächtig zusammen, daß nur ein schmaler, dann und wann über Querkämme, meist aber zwischen wallartigen Fels- und Schlackenhaufen führender Weg offen bleibt. An grünen Oasen fehlt es nicht, und es ziehen sich Streifen von Gebüsch beiderseits an den Abhängen hin, wo leicht verwitterter Tuff über die Lava hervortritt, wie auch auf einigen inselartigen Flecken, die dieselbe nur umflutet hat, selbst kleine Getreidefelder und Reihen junger Kastanienbäume zu sehen sind. Am linken Rande des Thales führt ein enges sandiges Flußbett, das jetzt schon ganz trocken lag, bis

zum Monte Calanna, an welchem eine sehr kühle, reichliche Quelle entspringt, und nahe bei ihr steht eine Köhlerhütte, welche wol die einzige Behausung in dem ganzen Gebiete sein wird. Es ist aber eigen, daß man diesen Felsencirkel Thal nennt, da doch nur seine allgemeine Form, in keiner Weise aber seine nähern Eigenschaften oder seine wahrscheinliche Entstehung solche Benennung rechtfertigen; er hat mit einem Thale gemeinsam, daß er eine Sohle und zwei Abhänge hat — mehr nicht; aber aus der Höhe gesehen stellt er sich sammt der höhern Terrasse, welche das eigentliche Val del Bove bildet, als eine elliptische Aushöhlung der Seite des Berges dar, die allerdings gegen die Ebene zu in ein Thal übergeht, deren Beziehung zu dem Vulkane aber eine so eigenartige ist, wie sie kein eigentliches Thal irgendeines Gebirges zu nähern oder fernern Bergen aufweisen wird. Der Name wird da täuschend.

Man steigt von der Quelle ziemlich steil im Gebiete des Stromes von 1819 an, der den von 1792 zum großen Theil verdeckt hat; hellere Farbe des Gesteins und entwickeltere Vegetation zeigen die inselartigen Reste des letztern an. Die Terrasse, die man zu überschreiten hat, wird jederseits von einem beträchtlichen Berge flankirt, und es bilden diese beiden Höhen gewissermaßen die beiden Eckpfeiler in der Front der Arena, welche man bei circa 4500 Fuß Meereshöhe betritt. Auch ihr Boden ist mit Laven jüngern Alters bedeckt, welche sich theilweise verzweigt und in mehrern Armen über die Terrasse herabgestürzt haben, sodaß sie jetzt

wie Steincascaden anzuschauen sind; doch finden sich hier auch grüne Stellen, und die Buche ist in der Nähe der noch schneebedeckten Abhänge nicht selten, wo, von Schneewasser begünstigt, sich auch außerdem eine verhältnißmäßig reiche Pflanzenwelt entwickelt hat. Die Grenze, welche die Buche nach oben erreicht, dürfte nicht weit hinter 6000 Fuß zurückbleiben, aber der Baum wird in dieser Höhe doch ganz krüppelhaft.

Die einzelnen Erscheinungen treten in diesem Gebiete gegen den Gesammteindruck des Bildes sehr weit zurück. Mit zerrissenen Wänden, welche weißleuchtende Schneemassen und da und dort halbverschüttete Lavaströme in ihren Runsen bergen, steigt der Kern des Aetna vor dir auf; von seiner Hochfläche, dem Piano del Lago, fällt er bis auf den Boden dieses Thales nicht viel unter 4000 Fuß so steil ab, daß man von fern meinen muß, es sei unmöglich, in einer der Schluchten aufwärts zu klimmen; über den Rand dieses Abfalls aber ragt der Kraterkegel hervor, an dem die reichlichen Wasserdämpfe, welche von den schneefeuchten Abhängen aufsteigen, zu einer silberglänzenden Wolke verdichtet sind, die wie ein Gürtel sich um die graue Spitze zieht, während die aus dem Berginnern hervorkommende Dampfwolke, durch dichtere Beschaffenheit und weniger reine Farbe kenntlich, sich heute — ein gutes Zeichen! — wenigstens unmittelbar über dem Krater senkrecht erhebt, um freilich bald vom Winde zur Seite herabgetrieben zu werden. Rechts im Hintergrunde der Arena, an die steile Wand gelehnt, stehen zwei regelmäßig geformte Krater neuerer Eruptionen, und der Durchmesser

des Ganzen ist nach Länge und Breite nicht viel weniger als eine geographische Meile.

Von eigenthümlichem Bau sind dann die Seiten- und Rückwände dieser gewaltigen Aushöhlung; aus übereinandergeschichteten, theils compactern, theils losern tuffartigen Auswurfsmassen aufgethürmt, werden sie von zahlreichen Gängen älterer Lava durchsetzt, welche senkrecht oder schräg aufsteigend jene durchbrechen, und, da sie der Verwitterung kräftigern Widerstand leisteten, oft wie Rippen eines im Stein begrabenen Riesenskelettes scharf aus der Masse hervortreten. Im Grunde der Arena stehen sie in einer rundumschlossenen Einbuchtung so regelmäßig und so gedrängt, wie die Coulissen einer Bühne, und man hat daher diesen Punkt Teatro piccolo genannt; an andern steigen sie thurmartig auf, und die Blöcke ihres Gesteins sind dann nicht selten so regelmäßig zerklüftet, daß man Ruinen eines cyklopischen Bauwerkes vor sich zu haben meint. Die Fülle pittoresker Bilder, welche die Combination dieser Gebilde mit den weiten, theils horizontalen, theils geneigten Schichten und mit den höchst mannichfaltigen Vorsprüngen, Einbuchtungen, Terrassen, Klippen und Abhängen der Wände des Ganzen bildet, ist unerschöpflich und die Verhältnisse sind überwältigend.

Wo diese aufsteigenden Lavagänge sich scharf vom Reste des Gesteins sondern, zeigen sie bemerkenswerthe Uebereinstimmungen ihrer Lage; denn wenn man die Richtung, in der sie hervortreten, sich geradlinig verlängert denkt, so führt sie nach einem Punkte, nach welchem auch die große Mehrzahl der ringsumher liegen-

den Gänge convergirt. Wo aber das Val del Bove am tiefsten in den Aetna hineinschneidet, ist das Verhältniß ein anderes; denn da nehmen die Gänge eine ganz andere Richtung an und streben ebenfalls alle nach einem Mittelpunkte, welcher jedoch mit dem Kraterkegel des heutigen Aetna zusammenfällt. Alle diese Gänge sind aber offenbar gewissermaßen die Wurzeln von an die Oberfläche ausgetretenen Laven, Kanäle, in welchen diese erst aufgestiegen und am Ende erkaltet sind; ihre Bloßlegung, wie sie an den Abhängen des Monte-Somma und noch viel deutlicher und wahrhaft großartig hier im Val del Bove zu sehen ist, eröffnet daher einen Blick in die innersten Bauverhältnisse der Vulkane, und wenn heute eine Lava am Aetna ausbricht, dürfen wir schließen, daß sie gleich den ältern in solchen Gängen oder Spalten aufgestiegen ist. Da die Ausbrüche verhältnißmäßig nicht selten sind, wird der Vulkan von solchen festern Gesteinsadern stark durchzogen sein, und dieselben werden, zumal sie auch Seitenzweige aussenden, ihn stützen, wie das Balken- und Pfeilergerüst ein Haus stützt.

Was ist aber nun dieses sogenannte Thal? Man hört und liest, es sei im Val del Bove die Geschichte des Aetna mit Riesenlettern deutlich aufgezeichnet; es muß das aber in einer Schrift sein, deren Zeichen noch in kein klares Alphabet gebracht worden, denn Verschiedene haben schon Verschiedenes aus ihr herausgelesen und man kann nicht behaupten, daß sie entziffert sei. Es liegen hier nämlich zwei Probleme vor. Das erste betrifft die Entstehung der jetzigen Gestalt

dieses großen Risses oder dieser Aushöhlung, das andere geht auf die frühere Bedeutung derselben, auf ihre Gestalt und Wesen, als sie — wie man voraussetzt — noch nicht aufgerissen, sondern den andern Seiten des Berges gleich war. Es ist gar nicht selten, daß sehr heftige Eruptionen, besonders wenn sie nach langer Ruhepause eintreten, einen Vulkan vom Krater bis zum Fuße spalten; man hat dafür aus historischer Zeit ein Beispiel an dem javanischen Vulkan Papandayang, welcher im Jahre 1772, nachdem er bis dahin stets ruhig und mit dichter Vegetation bekleidet war, plötzlich „seinen grünen Scheitel abwarf" (Junghuhn's Beschreibung) und dadurch eine Form erhalten hat, welche, gleich der anderer Vulkane, mit der des Aetna große Aehnlichkeit hat. So denkt man denn auch, daß der Aetna bei einer sehr heftigen Eruption gleichsam seitlich aufgesprengt worden sei und ein großes Stück seines eigenen Körpers weggeschleudert habe, und leitet hiervon die Aushöhlung des Val del Bove ab. Es ist nur das Schlimme, daß diese Erklärung, wie wahrscheinlich immer die Analogie sie erscheinen lasse, nicht zu den zwingenden gehört; jene weggeschleuderte Masse ist längst unter seitdem geflossenen Laven verborgen, und wenn jemand, wie der französische Geologe Elie de Beaumont und einige, die ihm nachsprechen, lieber an einen Einsturz als an eine Wegschleuderung glauben, so kann man eben nur sagen, daß das Eine unwahrscheinlicher sei als das Andere; es fehlen die directen Beweise für beide Auffassungen.

Bedeutend fester steht die Ansicht, daß vor dieser Katastrophe, wie dieselbe im übrigen nun auch gewesen sei, im Grunde des Val del Bove der frühere Hauptkrater des damals niedrigern Vulkanes sich befunden habe. Die vorhin erwähnte Convergenz vieler Lavagänge nach einem Punkte, welcher nicht der heutige Hauptkrater ist, leitete zuerst zu dieser Annahme, welche späterhin noch durch andere Thatsachen gestützt werden konnte. Du siehst aber, der einzige Berg hat seine interessante Geschichte, deren völlige Aufhellung ebenso wünschenswerth als schwierig ist, andere Vulkane bieten dann andere Probleme, und die ganze Vulkanologie ist wiederum nur ein Zweig eines Zweiges. Arbeit über Arbeit! —

Der Anstieg an der Rückwand des Val del Bove wurde durch erhebliche Schneemassen erleichtert, sodaß wir fast in gerader Linie vorschreiten konnten; immerhin war es ein schweres Stück Arbeit, denn die Mittagssonne brannte heftig herab, und da es schien, als wollten die sporadischen Nebel am Hauptgipfel sich festlegen, so war Beschleunigung geboten; andererseits mußte man auch vorsichtig vorgehen, da der Boden mancherorts sehr beweglich war und dann und wann Steine und Geröll in Menge von oben herab brachte. Nach etwa dreistündigem Steigen standen wir auf der Montagnuola, einem Eruptionskegel von 1763, welcher zu etwa 8500 Fuß ansteigt, und der Piano del Lago, die Hochebene des Aetna, lag nun vor uns; man sah in der Ferne die Casa inglese, bis zu welcher die Stei-

gung nur noch eine sehr allmähliche war, und überblickte die todte Fläche, aus der der Kraterkegel sich 1000 Fuß hoch erhebt. Auch diese Fläche ist höchst wahrscheinlich ein durch Lava und Auswürflinge ausgefüllter früherer Krater, in dessen Mitte der jetzige, der seine Form schon in diesem Jahrhundert mehrmals gründlich geändert hat, sich aufbaute.

Am Fuße des Kraters angelangt, machten wir die sehr unangenehme Wahrnehmung, daß auch heute das Wetter unsern Zwecken ungünstig geworden war; der Nebel war, wenn auch noch nicht zusammenhängend, häufiger geworden, und der Sturm heulte wüthend und blies so durchdringend scharf, daß einem der eigene Körper fast wie ein Drahtsieb vorkam. Es konnte zu dieser Tageszeit aber nur schlimmer werden, das Ruhen ließ den Körper erstarren, inneres wie äußeres Brennmaterial mangelte ganz — also weiter. Wir fingen an zu klettern, was auf den losen Steinen nicht eben leicht von statten ging; es ging langsam, aber es ging vorwärts. Etwa 200 Schritte vom ersehnten Kraterrande zog sich eine Reihe von Salzsäurefumarolen hin; ich kam in den Wind, der über sie hinstrich, und wurde von einem Husten überfallen, der mich niederwarf; momentan fast betäubt, mußten wir beide, Führer und ich, umkehren, und da an längern Aufenthalt nicht zu denken war, mußte auch dieses mal dem Berge Valet gesagt werden, ohne seine höchste Spitze betreten zu haben. An wissenschaftlichem Gewinn war damit glücklicherweise nichts aufgegeben, denn mein geologischer

Gefährte, der den Rand des Kraters betreten hatte, hatte nichts als eine dampf- und nebelgefüllte Vertiefung wahrnehmen können, und es war auch ihm nicht möglich gewesen, oben länger zu verweilen.

Anmerkungen.

[1] Aristoteles hat sowol Wirbelthiere als wirbellose Thiere des Meeres zum Theil genauer gekannt als die spätern Zoologen bis in unsere Zeit, wenn auch die bei ihm, dem Schöpfer der Thierkunde, fast unvermeidliche Betonung der augenfälligen und zum Theil unwichtigen Erscheinungen bei Unkenntniß über manche fundamentale Zustände des innern Baues seinen Studien etwas Zufälliges und sehr Ungleichmäßiges aufprägt. Aus der Gesammthaltung seiner Beschreibungen in der Historia animalium geht eine nicht geringe persönliche Kenntniß hervorragender Glieder der mittelmeerischen Fauna hervor, und man erkennt bald, daß es kein blinder Glücksfall ist, wenn er z. B. von der Naturgeschichte der Tintenfische und der Haie in einigen Beziehungen gründlicher unterrichtet war, als die Zeitgenossen Linné's und Cuvier's.

Von Aristoteles bis auf Cuvier war das Studium der Meeresthiere der vernachlässigtste Zweig der gesammten, freilich in ihrer Gesammtheit ärmlich bestellten Zoologie. Die Namen Peyssonnel's, welcher 1723 entdeckte, daß die Korallen keine Pflanzen, sondern Thiere seien, Pallas', welcher für seine Zeit ausgezeichnete Beschreibungen von Weichthieren und Würmern des Meeres gab, Adanson's, welcher auf seiner fruchtbaren Senegalreise (1757) zum ersten mal in ausgedehnterm Maße, außer den schon lange spielend gesammelten und klassificirten Gehäusen der Meeresmollusken, auch die wissenschaftlich natürlich viel wichtigern Thiere sammelte, ragen sehr einsam aus der Masse der trocken gelehrten Museumszoologen hervor. Cuvier dagegen ging von der Zeit an, daß er in einer Hauslehrerstelle in der Normandie Gelegenheit gefunden hatte, die Meeresthiere zu studiren, mit einer Ausdauer, einem Geschick

und einer Combinationsgabe an die Zergliederung besonders wirbelloser Thiere, die die Hauptstütze seiner spätern Bedeutung für unsere Wissenschaft wurde. 1792, in seinem 23. Jahre, erschien seine „Anatomie der Napfschnecke", 1795 und 1796 seine „Untersuchungen über die Anatomie und Verwandtschaftsverhältnisse der Würmer und Mollusken", 1797 die „Anatomie der Lingula (Brachiopod) und der Sackthiere", 1798 der „Muscheln und Insekten", 1800 der „Meduse" (Rhizostoma) und von 1800—1805 seine epochemachende vergleichende „Anatomie der Thiere" in fünf Bänden. Seine Schüler, unter denen der Deutsche Tiedemann mit seiner bis auf unsere Zeit herab gültigen „Anatomie des Seesterns, Seeigels und der Holothurie" (1820) hervorragt, gingen zum Theil erfolgreich auf diesen Bahnen weiter, und die Kenntniß der Meeresthiere erweiterte sich so mehr und mehr und gab unserer Wissenschaft das erste dauernde Fundament.

Als die Betrachtung der Entwickelungsgeschichte und die allgemeine Anwendung des Mikroskopes der Thierkunde neue Forschungsgebiete eröffnete, wurde Joh. Müller (von 1834—58 Professor in Berlin), der geniale Physiologe, der Leiter einer nach mehr als einer Richtung bahnbrechenden Schule, die ihre bedeutendsten Arbeiten am Meere ausgeführt hat. Müller selbst gab der seitdem mit so großen und ungeahnten Erfolgen gekrönten Entwickelungsgeschichte der niedern Thiere durch seine Studien über die Echinodermenlarven den mächtigsten Anstoß und hat für die Mikrozoologie die formenreiche Ordnung der Radiolarien eigentlich erst entdeckt, wie er auch die Methode der „pelagischen Fischerei", die ihm die Objecte so schöner Untersuchungen bot, verbreitete und ausbildete; er hat manchen Sommermonat am Meere im Kreise strebsamer Schüler gearbeitet, und von den bedeutenden Zoologen Deutschlands und zum Theil des Auslandes sind die meisten aus den letztern hervorgegangen.

[2] Ueber Zeitraum, Ort, Art und Weise der Schöpfung oder Entstehung landbewohnender Organismen fehlt in den

zoologischen Zeugnissen, die für die Geschichte der Lebewelt in den Versteinerungen liegen, vorerst noch jede Andeutung. Man kann nur sagen, daß die land- oder wenigstens sumpfbewohnenden Pflanzen ihre ersten Reste in der drittältesten der Hauptformationen, in der devonischen, hinterlassen haben, während die beiden ältern derselben, die cambrische und die silurische, bisjetzt nur algen- und tangartige Gewächse nachweisen ließen. Aber hieraus darf man noch lange nicht schließen, wie es gewöhnlich, selbst auch in berühmten und stolzen Büchern geschieht, daß es während der Ablagerung der cambrischen und silurischen Formation überhaupt noch kein Land gegeben habe; denn erstens kann Land dagewesen sein, dessen einstige Bewohner wir in ihren jedenfalls nicht häufigen Resten noch nicht aufgespürt haben, und zweitens kann dasselbe zwar vorhanden, aber unbewohnt gewesen sein. Uebrigens sind selbst in der devonischen Formation die Reste landbewohnender Geschöpfe noch sehr spärlich; man findet von Pflanzen Gefäßkryptogamen, Sigillarien und Coniferen, die zum Theil den Gewächsen der Steinkohlenformation sehr nahe verwandt sind. Devonische Landthiere kennt man derzeit nicht, erst die Steinkohlenformation enthüllt deren Reste. Bedenkt man, welcher Abstand in der Organisationshöhe eines Nadelholzes und einer Alge besteht, so mag man sich von der Lückenhaftigkeit der paläozoischen „Denkmünzen der Schöpfung" einen Begriff machen; denn die silurische Formation enthält diese, die devonische jene, und so müßten zwischen beiden, soweit wir sie kennen, bedeutende Ablagerungen liegen, die uns unbekannt sind, da doch niemand heute annehmen wird, daß die Natur sprungweise von der Alge zum Nadelholz gelangt sei. Daß wir auch über Gestalt und Größe der ältesten Continente (oder waren zuerst nur Inselgruppen?) nichts wissen, ist nach dem Gesagten eben kaum zu erwähnen nöthig.

[3] Die Cirripedien oder Rankenfüßler, „festsitzende, größtentheils hermaphroditische Krustenthiere mit meist ungegliedertem, von einer Hauptduplicatur und verkalkten Schalenstücken um-

schlossenem Körper, in der Regel mit sechs Paaren von Rankenfüßen", wurden wegen ihrer kalkigen, schalenartigen Umhüllung von den ältern Zoologen und selbst noch von Cuvier für Muschelthiere gehalten, bis man ihre freischwimmenden, unverkennbar krebsartigen Jungen zu beobachten Gelegenheit hatte. Thompson (1829) und Burmeister (1832) hellten diese Frage auf.

[4] Auch thatsächlich ist die Kenntniß des Lebens des Meeres und damit seine theoretische Würdigung in den letzten Jahren erheblich gefördert worden. Ich erinnere an die Tiefseeforschungen, die so manches neue Thier, und unter den neuen einige finden ließen, welche man bereits sammt ihren Verwandten ausgestorben wähnte. Am allermeisten aber hat die Entdeckung des sogenannten Bathybius, der in großen Tiefen auf Hunderte von Meilen hin den Meeresboden mit seinen Strängen und Klumpen von Protoplasma überzieht, dazu beigetragen, sich vom Meere lebendigere und bedeutendere Begriffe zu machen, als man sonst gewohnt gewesen. Bathybius soll eine einfache Protoplasmamasse sein, die wahrscheinlich die kleinen Kalkkörperchen der sogenannten Cyatholithen, Discolithen u. dgl. ausscheidet; — in Wahrheit eine Verkörperung des naturphilosophischen „Urschleims"; sein massenhaftes Auftreten sichert ihm einen großen Einfluß auf den „Haushalt" der lebenden Natur des Meeres, und man schreibt ihm auch eine große Bedeutung für die Bildung der feinschlammigen Kalkablagerungen in der Meerestiefe zu.

[5] Das Räthsel der Entwickelung aus dem Ei sucht die Darwin'sche Hypothese der Pangenesis nach einem Schema aufzustellen, nach welchem schon Buffon und Spätere — freilich mit viel geringern thatsächlichen Anhaltspunkten — in dieses Geheimniß einzudringen versucht hatten und welches lange eine naturpoetische Curiosität bleiben zu sollen schien, bis Darwin dasselbe mit Ernst und Scharfsinn aufnahm und weiter ausbildete. Der Kern dieser zum ersten mal in dem Buche „The Variation of Animals and Plants under do-

mestication. By Charles Darwin" (London 1868, 2 Bde.) entwickelten Hypothese ist folgender: Jedes lebende Geschöpf ist ein Mikrokosmus, ein kleines Universum, aus einer Masse sich selbst fortpflanzender Organismen gebildet, die unendlich klein und zahlreich wie die Sterne des Himmels sind (Zellen). Diese Wesen erzeugen und stoßen aus auf jeder Stufe ihrer Entwickelung eine unendliche Menge von Keimen (von Darwin „Gemmules" genannt), die im Körper frei flottiren und im Stande sind, wieder zu den Wesen sich zu entwickeln, aus denen sie selbst geworden. Von den Aeltern den Nachkommen überliefert und auf diesem Wege die Vererbung der Eigenschaften der erstern auf die letztern vermittelnd, können sie sich in den Nachkommen direct entwickeln, oder aber vorerst ruhen, um in einer spätern Generation zur Entwickelung zu gelangen, was die Rückschlagsbildungen oder den Atavismus erklärt. Ihre Fähigkeit sich zu entwickeln beruht im ganzen auf der Vereinigung mit andern theilweise entwickelten Zellen oder Zellkeimen (Gemmules), welche ihnen im normalen Gange der Entwickelung vorangehen. Jede Zelle stößt solche Keime auf jeder Stufe ihres Wachsthums ab, sodaß also die Fortpflanzung eines Körpers eine Function von jeder einzelnen Zelle ist, die denselben zusammensetzen, und daß der Körper des Nachkommen aus den Keimen der Zellen des oder der Aelterninviduen besteht.

Ueber die praktische Anwendung dieser Hypothese mögen Darwin's eigene Worte sprechen: „Wenn eines der einfachsten Protozoen, wie es unter dem Mikroskope sich zeigt, aus einem kleinen Häufchen gallertartiger Masse (Protoplasma) besteht, so würde ein minimales Theilchen desselben, das irgendwo frei und in passender Weise ernährt würde, natürlich sich zum Ganzen fortpflanzen; aber wenn der obere und untere und mittlere Theil dieses Körpers voneinander in ihrer Structur abweichen, dann müßten von allen dreien Keimchen erzeugt und ausgeschieden werden, die dann, wenn sie sich vereinigten, eine Knospe oder einen Geschlechtsstoff (Samen,

Ei, Pollen u. s. w.) darstellen würden. Genau dieselbe Anschauung kann auch auf höhere Thiere Anwendung finden, nur müssen in diesem Falle viele tausend Keimchen (Gemmules) von den verschiedenen Theilen des Körpers erzeugt und ausgeschieden werden. Wird z. B. das Bein eines Salamanders abgeschnitten, so bildet sich über der Wunde eine leichte Kruste, und unter dieser Kruste, nimmt man an, vereinigen sich die unverletzten Zellen mit den jeweiligen Keimchen von denjenigen, welche am vollkommenen Bein die nächsten in der Reihe sind, und diese vereinigen sich in derselben Ordnung mit denen der nächsten, und so fort, bis mit der Zeit das Bein wieder hergestellt ist, und nicht mehr noch weniger als abgeschnitten worden, weil von jeder Zelle des Beines Keimchen im Körper vertheilt vorhanden sind. Aber im erwachsenen Zustande würden z. B. die Keimchen des Schwanzes einer Kaulquappe unthätig bleiben, weil sie keine vorhandenen Zellen im passenden Stadium der Entwickelung vorfänden" (a. a. O., II, 371 fg.)

Bei der Kühnheit dieser Hypothese ist es vielleicht von Interesse, das Urtheil eines hervorragenden Physikers über dieselbe zu hören, da man ja gewöhnlich die Biologen mit dem Hinweis auf das vorsichtigere Vorgehen der Erforscher der anorganischen Natur vor ihren leider oft unvermeidlichen Hypothesenwegen zu warnen sucht. Tyndall sagt in dem „Versuch über den wissenschaftlichen Nutzen der Einbildungskraft": „Darwin hat in seiner «Theorie der Pangenesis» die Materie in überkühner Weise in Anspruch genommen. Ein schon an sich mikroskopischer Keim ist dieser Theorie zufolge eine Welt von kleinen Keimchen, und nicht blos ist der Organismus als Ganzes in dem Keim zusammengefaßt, sondern es hat auch jedes Organ in demselben sein eigenes Keimchen. Dies, sage ich, ist ein überkühner Anspruch an die Theilbarkeit und Kräftevertheilung der Materie. Aber wenn wir nicht ganz sicher sind, daß er die Grenzen des Vernünftigen überschreitet, daß er unwissentlich gegen bewiesene Gesetze

oder sichere Thatsachen verstößt, sollten wir, meine ich, uns besinnen, ehe wir seinen geistigen Horizont einzuengen suchen. Einem solchen Geiste ist eine weite Möglichkeit an und für sich eine wirkende Kraft, mag auch diese Möglichkeit nicht ganz erfordert werden. Mir ist es erfreulich zu denken, daß die Thatsachen und Erwägungen dieses Vortrages eher für die Rechtfertigung als die Verdammung Darwin's sprechen, daß sie eher geeignet sind, den von ihm geforderten Raum noch mehr zu erweitern." (Fragments of Science [London 1871], S. 158.)

[6] Dieses interessante Thema wurde, seit dieser Aufsatz geschrieben wurde, in dem sehr lesenswerthen Aufsatze Ernst Häckel's: „Die Arbeitstheilung im Thier- und Menschenleben" (Virchow und Holtzendorff's Sammlung gemeinv. Vorträge, Berlin 1869) näher ausgeführt.

[7] In den Schriften der Italienischen Entomologischen Gesellschaft wurde aus Piemont im letzten Jahre ein Fall von sehr häufigem und ausgedehntem Wurmfraß in den Eicheln mitgetheilt, der die Verwendung der letztern zur Viehfütterung unmöglich machte. Ueber das Vorkommen desselben in Corsica habe ich keine wissenschaftlichen Beweise erhalten können.

[8] Vgl. Anmerkung 2.

[9] Walther von der Vogelweide. Herausgegeben von Franz Pfeiffer (Leipzig, 3. Aufl., S. 181): „Der Wahlstreit. III."

[10] R. W. Emerson, Works, I, 466: „The Apology."

[11] Es ist von Hubert van Eyk.

[12] Ein neuer glänzender Beweis für die conservirende Fähigkeit der Landgewässer ist, seitdem dieser Brief geschrieben worden, durch die ungeahnte und sehr erwünschte Entdeckung zweier für längst versteinert gehaltener Arten des alten Geschlechtes Ceratodus in Flüssen Australiens erbracht worden. Ceratodus vermittelt die Ganoidfische mit den Doppelathmern, welche, wie früher erwähnt, ihrerseits eine freilich noch lücken-

hafte Brücke zu den Amphibien und damit zu den Landthieren hinüber schlagen.

[13] „Neuere, besonders die langsam geflossenen, boten einen seltsamen Anblick; denn indem sie, fortschleichend, die auf ihrer Oberfläche erstarrten Massen eine Zeit lang mit sich hinschleppen, so muß es doch begegnen, daß diese von Zeit zu Zeit stocken, aber von den Glutströmen noch fortbewegt, übereinandergeschoben, wunderbar zackig erstarrt verharren, seltsamer als in ähnlichem Fall die übereinandergetriebenen Eisschollen." Goethe, „Italienische Reise II" (Neapel, 6. März 1787).

[14] Es existirt meines Wissens nichts Zusammenhängendes über die Physiognomien der verschiedenen Gesteine, und doch bildet deren Eindruck einen so wesentlichen Bestandtheil der nicht ganz auf der Oberfläche verweilenden Naturbetrachtung. Abgesehen von ihrer Bedeutung für die Gestaltung der Berge und Thäler und damit der Umrißlinien der Landschaft, haben sie an sich selbst oft ungemein charakteristische, leicht zu empfindende Merkmale; ob sie weich oder hart, geschichtet oder massiv, fein- oder grobkörnig u. s. w., ist landschaftlich, wie eben die vulkanischen Gegenden zeigen, nicht unwichtig. Wo häufige Wasserläufe über das Gestein des Bodens gehen und es enthüllen, treten diese Eigenschaften ohne weiteres zu Tage, und ich habe mich z. B. stets mit wahrer Wollust in den groben Granit versenkt, der hinter Messina von einigen Quellen aufgefurcht ist, wenn ich aus dem vesuvianischen oder ätnäischen Gebiete mit ihren modernen, zerrissenen Laven und ihren moderigen, unfesten Tuffen kam.

[15] S. unten „Am Aetna", S. 306.

[16] Näheres über den Vesuvausbruch vom 26. April bringt das von Rammelsberg ins Deutsche übersetzte Schriftchen L. Palmieri's: „Der Ausbruch des Vesuv vom 26. April 1872" (Berlin 1872). Ueber die Zahl der Menschenopfer, der zerstörten Häuser u. dgl. bringt übrigens auch dieses Schriftchen keine genauern Angaben.

[17] Den Besuchern der liparischen Inseln ist vielleicht der auf frische Erfahrung gegründete Rath von Werth, auch auf diesen einsamen Eilanden nichts von der Behutsamkeit zu versäumen, die man auf Sicilien und dem Festlande Italiens in Geldsachen zu entwickeln hat. Man bezahle den Wirth (Signor Luigi in Lipari ist zu empfehlen) womöglich Tag für Tag, accordire mit den übrigen Führern und Schiffsleuten immer fest u. s. w. Auf Stromboli findet man beim Sacerdote sehr gute Unterkunft und in diesem und dessen beiden Brüdern tüchtige und in ihrer Art kenntnißreiche Leute, sodaß selbst ein längerer Aufenthalt auf dieser reizenden Insel sich leicht durchführen ließe. Der große Mangel an frischem Wasser, das durch den starken Wein nicht zu ersetzen ist, läßt es räthlich erscheinen, eine Kältemischung und Brausepulver mit sich zu führen, denn das laue Cisternenwasser ist ein ziemlich unzulänglicher Durststiller, dessen reichlicher Genuß für manche gar nicht zuträglich ist.

[18] „Daß die Einbildungskraft aller Menschen durchaus Gegenstände, wenn sie sich solche bedeutend vorstellen will, höher als breit imaginirt und dadurch dem Bilde mehr Charakter, Ernst und Würde verschafft.“ Goethe, „Italienische Reise. Sicilien“ (13. Mai 1787).

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ratzel, Friedrich,

Wandertage eines Naturforschers

Bd.: 1

Leipzig 1873
Phys.g. 365-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11163887-3